

|             |                                  |  |
|-------------|----------------------------------|--|
| 大学等名        | 奈良工業高等専門学校                       |  |
| プログラム名      | 奈良工業高等専門学校 数理・データサイエンス・AI教育プログラム |  |
| 適用モデルカリキュラム | 改訂版モデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)       |  |

応用基礎レベルのプログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 

大学等全体のプログラム

 ② 既認定プログラムとの関係

③ 教育プログラムの修了要件 

学部・学科によって、修了要件は相違する

④ 対象となる学部・学科名称 

情報工学科

⑤ 本教育プログラム対象である下記の授業科目全てを修得していること。  
・「情報リテラシー」(1学年・専門必修)2単位  
・「線形代数」(2学年・一般必修)2単位  
・「微分積分Ⅰ」(2学年・一般必修)4単位  
・「物理Ⅱ」(2学年・一般必修)3単位  
・「プログラミングⅠ」(2学年・専門必修)1単位  
・「データ構造とアルゴリズム」(3学年・専門必修)2単位  
・「数値計算・統計」(4学年・専門必修)2単位  
・「マルチメディア情報処理」(5学年・専門必修)2単位  
・「人工知能」(5学年・専門必修)2単位  
・「情報工学特論」(5学年・専門必修)2単位

必要最低科目数・単位数 

10

 科目 

22

 単位 履修必須の有無 

令和6年度以前より、履修することが必須のプログラムとして実施

⑥ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

| 授業科目         | 単位数 | 必須 | 1-6 | 1-7 | 2-2 | 2-7 | 授業科目 | 単位数 | 必須 | 1-6 | 1-7 | 2-2 | 2-7 |
|--------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| 情報リテラシー      | 2   | ○  | ○   | ○   | ○   |     |      |     |    |     |     |     |     |
| 線形代数         | 2   | ○  | ○   |     |     |     |      |     |    |     |     |     |     |
| 微分積分Ⅰ        | 4   | ○  | ○   |     |     |     |      |     |    |     |     |     |     |
| プログラミングⅠ     | 1   | ○  |     |     |     | ○   |      |     |    |     |     |     |     |
| データ構造とアルゴリズム | 2   | ○  |     | ○   |     |     |      |     |    |     |     |     |     |
| 数値計算・統計      | 2   | ○  | ○   |     |     |     |      |     |    |     |     |     |     |
| マルチメディア情報処理  | 2   | ○  |     |     | ○   |     |      |     |    |     |     |     |     |

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

| 授業科目        | 単位数 | 必須 | 1-1 | 1-2 | 2-1 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 3-4 | 3-5 | 3-10 | 授業科目 | 単位数 | 必須 | 1-1 | 1-2 | 2-1 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 3-4 | 3-5 | 3-10 |
|-------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 情報リテラシー     | 2   | ○  | ○   | ○   | ○   |     | ○   | ○   | ○   |     | ○    |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| 数値計算・統計     | 2   | ○  |     | ○   |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| マルチメディア情報処理 | 2   | ○  |     |     |     |     |     |     | ○   |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| 人工知能        | 2   | ○  |     |     |     | ○   |     |     |     | ○   |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|             |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|             |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|             |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|             |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|             |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|             |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |

⑧ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

| 授業科目    | 単位数 | 必須 | 授業科目 | 単位数 | 必須 |
|---------|-----|----|------|-----|----|
| 情報リテラシー | 2   | ○  |      |     |    |
| 物理Ⅱ     | 3   | ○  |      |     |    |
| 情報工学特論  | 2   | ○  |      |     |    |
|         |     |    |      |     |    |
|         |     |    |      |     |    |
|         |     |    |      |     |    |
|         |     |    |      |     |    |
|         |     |    |      |     |    |
|         |     |    |      |     |    |

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

| 授業科目 | 選択項目 | 授業科目 | 選択項目 |
|------|------|------|------|
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |

⑩ プログラムを構成する授業の内容

| 授業に含まれている内容・要素                                                                                                                               |      | 講義内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。                   | 1-6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ベクトルと行列「線形代数」(前期1週目, 後期1週目)</li> <li>ベクトルの演算, ベクトルの和とスカラー倍, 内積「線形代数」(前期1週～4週目, 前期9～11週目)</li> <li>行列の計算, 行列の和とスカラー倍, 行列の積「線形代数」(後期1～2週目)</li> <li>関数の傾きと微分の関係, 積分と面積の関係「微分積分Ⅰ」(前期10週目, 後期11～12週目)</li> <li>1変数関数の微分法, 積分法「微分積分Ⅰ」(前期10～14週目, 後期4～10週目)</li> </ul> |
|                                                                                                                                              | 1-7  | <ul style="list-style-type: none"> <li>アルゴリズムの表現「情報リテラシー」(後期5週目)</li> <li>ソートアルゴリズム「データ構造とアルゴリズム」(前期12週目)</li> <li>探索アルゴリズム「データ構造とアルゴリズム」(前期9週目)</li> <li>計算量「データ構造とアルゴリズム」(前期2週目)</li> </ul>                                                                                                           |
|                                                                                                                                              | 2-2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>コンピュータで扱うデータ「情報リテラシー」(後期1週目)</li> <li>画像の符号化, 画素(ピクセル), 色の3要素(RGB)「マルチメディア情報処理」(11週目)</li> <li>音声の符号化, 周波数, 標準化, 量子化「マルチメディア情報処理」(5週目)</li> </ul>                                                                                                                |
|                                                                                                                                              | 2-7  | <ul style="list-style-type: none"> <li>文字型, 整数型, 浮動小数点型「プログラミングⅠ」(6週目)</li> <li>変数, 代入, 四則演算, 論理演算「プログラミングⅠ」(1週目)</li> <li>配列, 関数, 引数, 戻り値「プログラミングⅠ」(9週～11週目)</li> <li>順次, 分岐, 反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミングⅠ」(1週～5週目)</li> </ul>                                                                            |
| (2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野, 更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。 | 1-1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>データ駆動型社会, Society5.0「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>データサイエンス活用事例「情報リテラシー」(後期7週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                              | 1-2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>データ分析の進め方, 仮説検証サイクル「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>分析目的の設定「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>様々なデータ分析手法「情報リテラシー」(後期7週目), 「物理Ⅱ」(前期10週, 後期12週)</li> <li>データの収集, 加工, 分割/統合「物理Ⅱ」(前期10週, 後期12週)</li> <li>分析目的に応じた適切な調査「数値計算・統計」(1週目)</li> </ul>                                      |
|                                                                                                                                              | 2-1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ICT(情報通信技術)の進展, ビッグデータ「情報リテラシー」(前期1週目)</li> <li>ビッグデータの収集と蓄積, クラウドサービス「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>コンピューターの構成, 動作, 性能「情報リテラシー」(後期1週目)</li> <li>ネットワーク「情報リテラシー」(後期10週目)</li> </ul>                                                                                   |
|                                                                                                                                              | 3-1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>AIの歴史, 推論, 探索, トイプロブレム, エキスパートシステム「人工知能」(2週目)</li> <li>汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「人工知能」(2, 14週目)</li> <li>フレーム問題, シンボルグラウンディング問題「人工知能」(2, 3週目)</li> <li>人間の知的活動とAI技術「人工知能」(2, 3週目)</li> <li>AI技術の活用領域の広がり「人工知能」(2, 3週目)</li> </ul>                                    |
|                                                                                                                                              | 3-2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>AI倫理, AIの社会的受容性「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>プライバシー保護, 個人情報の取り扱い「情報リテラシー」(前期2週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                              | 3-3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測, 異常検知, 商品推薦など)「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>機械学習, 教師あり学習, 教師なし学習, 強化学習「情報リテラシー」(後期7週目)</li> </ul>                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                              | 3-4  | <ul style="list-style-type: none"> <li>実世界で進む深層学習の応用と革新「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>ニューラルネットワークの原理「マルチメディア情報処理」(14週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                              | 3-5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>実世界で進む生成AIの応用と革新「人工知能」(3～5週目)</li> <li>敵対的生成ネットワーク(GAN)(対話, コンテンツ生成, 翻訳・要約・執筆支援, コーディングなど)「人工知能」(3～5週目)</li> <li>Vision Transformer, CLIP・基盤モデル, 大規模言語モデル, 拡散モデル「人工知能」(3週目)</li> <li>スケールアップ「人工知能」(3週目)</li> <li>生成AIの留意事項「人工知能」(3～13週目)</li> </ul>              |
|                                                                                                                                              | 3-10 | <ul style="list-style-type: none"> <li>AIの学習と推論, 評価, 再学習「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>AIの開発環境と実行環境「情報リテラシー」(後期7週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用 企画・実施・評価」から構成される。</p> | <p>I 「データエンジニアリング基礎」に係る実践として、「情報リテラシー」(前期16週目)では、オープンデータの分析課題を実施している。課題では、本学の所在である奈良県や大和郡山市が公開しているオープンデータ等を取得し、表計算ソフトを用いて集計し、文書作成ソフトを用いてレポートを作成する。レポート作成にあたって求めることは、独自に疑問点を挙げること、それを解消するための集計の手順を決定し、結果を図表で表現し、考察することである。蓄積されたデータとこれまでに習った事項(検索、表計算、作図、文書作成等)を利用することが疑問点の解消につながることを体験することができる。</p>             |
|                                                                                                                                                                   | <p>II 「データ・AI活用 企画・実施・評価」に係る実践として、「情報工学特論」(5～8週目)では、機械学習を利用した問題解決課題を実施している。課題は、少人数のグループに分かれて、数週間にわたるグループワークとその発表会、発表会を踏まえた個人レポートの提出で構成される。グループワークでは、現実にあることを対象にした問題提起から議論をはじめ、機械学習へ適用するための問題のモデル化、機械学習によるシミュレーション結果を踏まえ、問題に対するフィードバックを得ることが求められる。特定の機械学習を用いることで実際にどのようなことが可能あるいは困難であるかの実感得るための体験をすることができる。</p> |

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

・数理・データサイエンス・AIに関する知識と技術を学び、自らの専門分野に応用できる力を習得するとともに、日常生活や社会の課題を解決する有用なツールとして利用するための応用的な知識が習得できる。

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| 大学等名        | 奈良工業高等専門学校                       |
| プログラム名      | 奈良工業高等専門学校 数理・データサイエンス・AI教育プログラム |
| 適用モデルカリキュラム | 改訂版モデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)       |

応用基礎レベルのプログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 

大学等全体のプログラム

 ② 既認定プログラムとの関係

③ 教育プログラムの修了要件 

学部・学科によって、修了要件は相違する

④ 対象となる学部・学科名称 

機械工学科・電気工学科・電子制御工学科・物質化学工学科

⑤ 修了要件  
本教育プログラム対象である下記の授業科目全てを修得していること。  
・「情報リテラシー」(1学年・専門必修)2単位  
・「線形代数」(2学年・一般必修)2単位  
・「微分積分Ⅰ」(2学年・一般必修)4単位  
・「物理Ⅱ」(2学年・一般必修)3単位  
・「数理データサイエンスAI基礎Ⅰ～Ⅳ」のうち(2～5学年・専門選択)1単位  
・「数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ」のうち(3～5学年・専門選択)1単位

必要最低科目数・単位数 

6

 科目 

13

 単位 履修必須の有無 

令和6年度以前より、履修することが必須のプログラムとして実施

⑥ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

| 授業科目              | 単位数 | 必須 | 1-6 | 1-7 | 2-2 | 2-7 | 授業科目 | 単位数 | 必須 | 1-6 | 1-7 | 2-2 | 2-7 |
|-------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| 情報リテラシー           | 2   | ○  | ○   | ○   | ○   |     |      |     |    |     |     |     |     |
| 線形代数              | 2   | ○  | ○   |     |     |     |      |     |    |     |     |     |     |
| 微分積分Ⅰ             | 4   | ○  | ○   |     |     |     |      |     |    |     |     |     |     |
| 数理データサイエンスAI基礎Ⅰ～Ⅳ | 1   | ○  | ○   |     | ○   | ○   |      |     |    |     |     |     |     |
| 数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ | 1   | ○  |     | ○   | ○   | ○   |      |     |    |     |     |     |     |
|                   |     |    |     |     |     |     |      |     |    |     |     |     |     |
|                   |     |    |     |     |     |     |      |     |    |     |     |     |     |

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

| 授業科目              | 単位数 | 必須 | 1-1 | 1-2 | 2-1 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 3-4 | 3-5 | 3-10 | 授業科目 | 単位数 | 必須 | 1-1 | 1-2 | 2-1 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 3-4 | 3-5 | 3-10 |
|-------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 数理データサイエンスAI基礎Ⅰ～Ⅳ | 1   | ○  | ○   |     |     | ○   | ○   | ○   |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| 数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ | 1   | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○    |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|                   |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|                   |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|                   |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|                   |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|                   |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |

⑧ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

| 授業科目              | 単位数 | 必須 | 授業科目 | 単位数 | 必須 |
|-------------------|-----|----|------|-----|----|
| 情報リテラシー           | 2   | ○  |      |     |    |
| 物理Ⅱ               | 3   | ○  |      |     |    |
| 数理データサイエンスAI基礎Ⅰ～Ⅳ | 1   | ○  |      |     |    |
| 数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ | 1   | ○  |      |     |    |
|                   |     |    |      |     |    |
|                   |     |    |      |     |    |
|                   |     |    |      |     |    |
|                   |     |    |      |     |    |

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

| 授業科目 | 選択項目 | 授業科目 | 選択項目 |
|------|------|------|------|
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |
|      |      |      |      |

⑩ プログラムを構成する授業の内容

| 授業に含まれている内容・要素                                                                                                                               |      | 講義内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。                   | 1-6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・代表値(平均値, 中央値, 最頻値), 分散, 標準偏差「数理データサイエンスAI基礎Ⅰ～Ⅳ」(第4週目)</li> <li>・相関係数, 相関関係と因果関係「数理データサイエンスAI基礎Ⅰ～Ⅳ」(第4週目)</li> <li>・ベクトルと行列「線形代数」(前期1週目, 後期1週目)</li> <li>・ベクトルの演算, ベクトルの和とスカラー倍, 内積「線形代数」(前期1週～4週目, 前期9～11週目)</li> <li>・行列の計算, 行列の和とスカラー倍, 行列の積「線形代数」(後期1～2週目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係, 積分と面積の関係「微分積分Ⅰ」(前期10週目, 後期11～12週目)</li> <li>・1変数関数の微分法, 積分法「微分積分Ⅰ」(前期10～14週目, 後期4～10週目)</li> </ul> |
|                                                                                                                                              | 1-7  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現「情報リテラシー」(後期5週目)</li> <li>・並び替え, 探索「数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ」(第4～5週目)</li> <li>・計算量「数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ」(第4～5週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                              | 2-2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ「情報リテラシー」(後期1週目)</li> <li>・構造化データ, 非構造化データ「数理データサイエンスAI基礎Ⅰ～Ⅳ」(第3週目)</li> <li>・配列「数理データサイエンスAI基礎Ⅰ～Ⅳ」(第11～13週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                              | 2-7  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型, 整数型, 浮動小数点型「情報リテラシー」(後期4～6週目)</li> <li>・変数, 代入, 四則演算, 論理演算「情報リテラシー」(後期4～6週目)</li> <li>・配列, 関数, 引数, 戻り値「数理データサイエンスAI基礎Ⅰ～Ⅳ」(第11～13週目)</li> <li>・順次, 分岐, 反復の構造を持つプログラムの作成「情報リテラシー」(後期4～6週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                |
| (2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野, 更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。 | 1-1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会, Society5.0「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>・データサイエンス活用事例「情報リテラシー」(後期7週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                              | 1-2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方, 仮説検証サイクル「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>・分析目的の設定「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>・様々なデータ分析手法「情報リテラシー」(後期7週目), 「物理Ⅱ」(前期13週目, 11週目)</li> <li>・データの収集, 加工, 分割/統合「物理Ⅱ」(前期13週目, 11週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                              | 2-1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ICT(情報通信技術)の進展, ビッグデータ「情報リテラシー」(前期1週目)</li> <li>・ビッグデータの収集と蓄積, クラウドサービス「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>・コンピュータの構成, 動作, 性能「情報リテラシー」(後期1週目)</li> <li>・ネットワーク「情報リテラシー」(後期10週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                              | 3-1  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの歴史, 推論, 探索, トイプロブレム, エキスパートシステム「数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ」(第6～9週目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ」(第6～9週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                              | 3-2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI倫理, AIの社会的受容性「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>・プライバシー保護, 個人情報の取り扱い「情報リテラシー」(前期2週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                              | 3-3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測, 異常検知, 商品推薦など)「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>・機械学習, 教師あり学習, 教師なし学習, 強化学習「情報リテラシー」(後期7週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                              | 3-4  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む深層学習の応用と革新「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「数理データサイエンスAI基礎Ⅰ～Ⅳ」(第9週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                              | 3-5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・実世界で進む生成AIの応用と革新「数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ」(第7週目)</li> <li>・基盤モデル, 大規模言語モデル, 拡散モデル「数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ」(第7週目)</li> <li>・生成AIの留意事項「数理データサイエンスAI応用Ⅰ～Ⅲ」(第7週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                              | 3-10 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの学習と推論, 評価, 再学習「情報リテラシー」(後期7週目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「情報リテラシー」(後期7週目)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。</p> | I  | <p>「データエンジニアリング基礎」に係る実践として、「情報リテラシー」(前期16週目)では、オープンデータの分析課題を実施している。課題では、本学の所在である奈良県や大和郡山市が公開しているオープンデータ等を取得し、表計算ソフトを用いて集計し、文書作成ソフトを用いてレポートを作成する。レポート作成にあたって求めることは、独自に疑問点を挙げること、それを解消するための集計の手順を決定し、結果を図表で表現し、考察することである。蓄積されたデータとこれまでに習った事項(検索、表計算、作図、文書作成等)を利用することが疑問点の解消につながることを体験することができる。</p> |
|                                                                                                                                                                  | II | <p>「データ・AI活用企画・実施・評価」に係る実践として、「情報リテラシー」(後期8～9週目)では、実データを用いた分析を実施している。具体的には、市販のピザの大きさと販売価格に関して回帰分析することにより、価格決定について考察する。また、Irisデータセットを用いて、複数の統計的手法でデータを可視化することでデータの分布を理解し、分類方法などについて考察する。</p>                                                                                                      |

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

・数理・データサイエンス・AI技術に関する知識と技術を学び、自らの専門分野に応用できる力を習得するとともに、日常生活や社会の課題を解決する有用なツールとして利用するための応用的な知識を習得する。

応用基礎レベルのプログラムの履修者数等の実績について

①プログラム開設年度 令和6 年度(和暦)

②大学等全体の男女別学生数 男性 793 人 女性 245 人 ( 合計 1038 人 )  
(令和6年5月1日時点)

③履修者・修了者の実績

| 学部・学科名称 | 学生数   | 入学<br>定員 | 収容<br>定員 | 令和6年度 |      | 令和5年度 |      | 令和4年度 |      | 令和3年度 |      | 令和2年度 |      | 令和元年度 |      | 履修者数<br>合計 | 履修率     |
|---------|-------|----------|----------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------------|---------|
|         |       |          |          | 履修者数  | 修了者数 | 履修者数  | 修了者数 | 履修者数  | 修了者数 | 履修者数  | 修了者数 | 履修者数  | 修了者数 | 履修者数  | 修了者数 |            |         |
| 情報工学科   | 215   | 40       | 200      | 42    | 0    |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 42         | 21%     |
| 機械工学科   | 199   | 40       | 200      | 40    | 0    |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 40         | 20%     |
| 電気工学科   | 210   | 40       | 200      | 43    | 0    |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 43         | 22%     |
| 電子制御工学科 | 212   | 40       | 200      | 42    | 0    |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 42         | 21%     |
| 物質化学工学科 | 202   | 40       | 200      | 40    | 0    |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 40         | 20%     |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
|         |       |          |          |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      |       |      | 0          | #DIV/0! |
| 合 計     | 1,038 | 200      | 1,000    | 207   | 0    | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 0    | 0     | 0    | 207        | 21%     |

様式3

大学等名 奈良工業高等専門学校

### 教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について

① 全学の教員数 (常勤) 70 人 (非常勤) 26 人

② プログラムの授業を教えている教員数 17 人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名) 近藤科江

(役職名) 校長

④ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)

奈良工業高等専門学校教務委員会

(責任者名) 酒井史敏

(役職名) 副校長(教育担当)兼 教務主事

⑤ プログラムを改善・進化させるための体制を定める規則名称

奈良工業高等専門学校教務委員会規程

⑥ 体制の目的

校長の名により教務に関する重要事項等を審議する。ただし、学生の休学(復学を含む)及び退学の取扱いに関する事項は教務委員会の専決とする。

⑦ 具体的な構成員

プログラムの運営責任者 : 近藤科江

奈良工業高等専門学校教務委員会責任者 : 酒井史敏

教務主事 : 酒井史敏

教務主事補 : 新野康彦、中村篤人、石丸裕士

教育支援センター副センター長(図書担当) : 豊田洋平

一般教科から選出された専任教員2名及び専門各学科から選出された専任教員各1名 : 新野康彦(兼務)、豊田洋平(兼務)、須田敦、永井歩美、中村篤人(兼務)、市川嘉裕、石丸裕士(兼務)

学生課長及び学生課課長補佐 : 学生課長 前原忠信、学生課長補佐 中井孝幸

教務担当事務職員のうち学生課長が指名する者 : 教務・入試係 川井祐人

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

|                                                                                                                                               |     |          |      |         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|------|---------|-------|
| 令和6年度実績                                                                                                                                       | 21% | 令和7年度予定  | 40%  | 令和8年度予定 | 60%   |
| 令和9年度予定                                                                                                                                       | 80% | 令和10年度予定 | 100% | 収容定員(名) | 1,000 |
| 具体的な計画                                                                                                                                        |     |          |      |         |       |
| 教育プログラムは、情報工学科では必修科目で構成されており、それ以外の機械、電気、電子制御、物質化学工学科では2つの選択科目以外は必修科目で構成されている。教育プログラムが令和6年度から実施されているため、今年度の履修率は上記の通り約21%となっているが、今後確実に履修率は向上する。 |     |          |      |         |       |

⑨ 学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるような必要な体制・取組等

|                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 情報工学科に所属する学生は、学科の必修科目によって本プログラムが修得できるよう構成されている。非情報系学科においては、必ずしも全員が情報系科目に親しんではないことから、本プログラムが修得できるように学生の興味やレベルに合わせた選択科目を開講することによって、より多くの学生が無理なく受講できるような体制を構築している。 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

|                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 本教育プログラムは必修科目も含まれており、特に情報工学科においては全てが必修科目で構成されている。1年次入学生が全員履修する形で始まることから、本プログラムの意義を講義内で理解することができ、学生が履修する意欲が湧くように配慮されている。本プログラムについて、本校ホームページにその内容を掲載しており、新入生オリエンテーションにおいて1年生全員に周知している。 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

⑪ できる限り多くの学生が履修・修得できるようなサポート体制

本校ではオフィスアワーを月・水・金の16:10～17:00まで設けており、全教員が週に2時間程度放課後に学生からの質問や相談を受け付ける体制を構築している。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

本校ではオフィスアワーを月・水・金の16:10～17:00まで設けており、全教員が週に2時間程度放課後に学生からの質問や相談を受け付ける体制を構築している。学生はMicrosoft社のMicrosoft365と日本データパシフィック社のWebClassのアカウントを所持しており、学生はそれらのツールを利用してネットを通じて質問でき、場所や時間に大きな制約を受けることなく教員と双方向のやりとりができる。また、令和2年度からBYOD(Bring Your Own Device)を推進しており、全学生が学内のWiFiを利用して各自のスマートフォン・タブレット・ノートパソコン等からネットにアクセスできる。

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

奈良工業高等専門学校総務委員会

(責任者名) 平俊男

(役職名) 副校長(総務・広報担当)

② 自己点検・評価体制における意見等

| 自己点検・評価の視点                   | 自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 学内からの視点                      |                                                                                                                                                                                                              |
| プログラムの履修・修得状況                | 令和6年度入学生より開始したプログラムであり、1年次の情報リテラシーの履修率は100%、単位修得率も100%（対象外、退学等の学生を除く）である。それ以外の科目については次年度以降段階的に履修率は増加する。                                                                                                      |
| 学修成果                         | 授業担当者及び教務委員会によって履修・単位修得率の状況は把握されており、毎年実施する授業アンケートによって学生の理解度を把握・分析を行っている。FD等を通じてカリキュラムの改善が行われている。                                                                                                             |
| 学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度        | 全学生に対して授業アンケートを実施し、教務委員会においてアンケート結果の収集・分析を行っている。アンケートの分析結果は授業担当教員とも共有し、授業担当教員はその結果を踏まえて学生へのフィードバックを行い、継続的に授業改善を進め、学生の理解度の向上を目指している。<br>学生は課題、実習等を通じて各自の理解度を把握し、教員からの授業アンケート結果のフィードバックを受けながら、学習・教育目標達成度を把握する。 |
| 学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度     | 新入生オリエンテーション等を利用して入学生に周知するとともに、ホームページを活用して周知している。後輩に向けた推奨は実績を積み上げることで進めていく。                                                                                                                                  |
| 全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況 | 情報工学科は必修科目によるプログラム履修が可能であるのに対し、他の4学科（機械、電気、電子制御、物質化学）は選択科目を履修することによりプログラム修得が完了する。情報工学科以外の学生への周知方法については今後更なる工夫を駆使していく。                                                                                        |

| 自己点検・評価の視点                                                                                                                      | 自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 学外からの視点                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   |
| <p>教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価</p>                                                                                                | <p>令和6年度終了時点ではまだプログラム修了生はいないため未評価の状況である。</p>                                                                                                                                      |
| <p>産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見</p>                                                                                            | <p>運営諮問会において報告し、外部評価委員から意見を伺いプログラムの点検・改善・発展等に活用できている。令和6年12月3日開催の諮問会において教育プログラムの内容に関して妥当であるとの判断がなされている。以下の意見に示されているように、概ね好意的な反応となっている。<br/>・世の中の流れを的確につかんでこれからも有為な人材を輩出してほしい。</p> |
| <p>数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること</p>                                                                                  | <p>毎年、年度末期に、専門性の近い教員でグループFDを実施し授業資料・課題内容・試験内容等の点検や意見交換を行っている。</p>                                                                                                                 |
| <p>内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること</p> <p>※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載</p> | <p>毎年、年度末期に、専門性の近い教員でグループFDを実施し授業資料・課題内容・試験内容等の点検や意見交換を行っている。</p>                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度 | 令和06年度 (2024年度)                              | 授業科目    | 情報リテラシー                                       |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0016                                                                                                                                                                                                                                      |      | 科目区分                                         | 専門 / 必修 |                                               |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 講義                                                                                                                                                                                                                                        |      | 単位の種別と単位数                                    | 履修単位: 2 |                                               |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                     |      | 対象学年                                         | 1       |                                               |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 通年                                                                                                                                                                                                                                        |      | 週時間数                                         | 2       |                                               |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科書：情報Ⅰ Step Forward!, 東京書籍<br>教材：配布プリント<br>教材：情報Ⅱ, 実教出版                                                                                                                                                                                  |      |                                              |         |                                               |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                              |         |                                               |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 前期中間時点：<br>1) 情報倫理の理解<br>2) ログイン, キー入力など基本的なPC操作の理解<br>3) 情報収集方法の理解<br>4) プレゼンテーションによる情報発信方法の理解<br>5) メールによる情報伝達方法の理解<br><br>前期末時点：<br>1) ワードプロソフトを用いた文章作成の理解<br>2) 表計算ソフトを利用したデータ整理方法の理解<br><br>後期中間時点：<br>1) 論理, 進数変換, コンピュータハードウェアの仕組みの理解<br>2) 情報システム, アルゴリズム, プログラミングの理解<br><br>学年末時点：<br>1) AI・数理・データサイエンスの理解<br>2) ネットワークの理解<br>3) 情報セキュリティの理解 |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                              |      | 標準的な到達レベルの目安                                 |         | 未到達レベルの目安                                     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解し, 適切に使用できる.                                                                                                                                                                                                    |      | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解し, 指導の下に使用できる.     |         | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解していない.              |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解し, 適切に利用できる.                                                                                                                                                                                                         |      | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解し, 指導の下に使用できる.          |         | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解していない.                   |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ネットワークの構成と情報セキュリティについて基本的な用語を理解している.                                                                                                                                                                                                      |      | ネットワークの構成と情報セキュリティについて概要を理解している.             |         | ネットワークの構成と情報セキュリティについて概要を理解していない.             |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有し, 活用できる.                                                                                                                                                                                          |      | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有している. |         | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有していない. |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 順次と分岐の概念について理解し, ある手順をアルゴリズムに変換できる.                                                                                                                                                                                                       |      | 順次と分岐の概念について理解し, 既存のアルゴリズムの意味を解釈できる.         |         | 順次と分岐の概念について理解していない.                          |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有し, その仕組みを説明できる.                                                                                                                                                                                     |      | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有している.  |         | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有していない.  |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AI・数理・データサイエンスの知識を適切に利用できる.                                                                                                                                                                                                               |      | AI・数理・データサイエンスの必要性和適切な関わり方を理解できる.            |         | AI・数理・データサイエンスの必要性和適切な関わり方を理解できない.            |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 準学士課程 (本科 1～5 年) 学習教育目標 (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本講義では以下の4つを学びます.<br>1)情報を学ぶ上で必要なルールと言うべき情報倫理について<br>2)コンピュータを道具 (ツール) として使用するためのテクニックである情報リテラシについて<br>3)コンピュータやネットワークを安全に使用するための技術である情報セキュリティについて<br>4)問題を解決する手順としてのアルゴリズムおよびプログラミング, AI・数理・データサイエンスの基礎について                               |      |                                              |         |                                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1回の授業で座学と演習を行います.<br>授業ではコンピュータを最大限に利用して様々な問題を処理するために必要な, 積極的かつ自主的に問題解決に取り組む方法や, 問題解決するための様々なツール (道具) の使い方について学びます.                                                                                                                       |      |                                              |         |                                               |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 関連科目<br>技術者として工学を学ぶ上での基礎となります. また, 高専の学生として, あらゆる場面でのコンピュータの使用状況における全てに関連があります.<br><br>学習指針<br>課題や演習が頻繁にあるので欠席せずに, 期限に遅れないよう提出してください.<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと.<br><br>事後展開学習<br>毎週の講義で課題を出すので, 次回講義までに自分で取り組むこと. |      |                                              |         |                                               |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |

| 授業の属性・履修上の区分                                   |      |                                 |                |                                             |  |                                         |
|------------------------------------------------|------|---------------------------------|----------------|---------------------------------------------|--|-----------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応             |  | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                           |      |                                 |                |                                             |  |                                         |
|                                                |      | 週                               | 授業内容           | 週ごとの到達目標                                    |  |                                         |
| 前期                                             | 1stQ | 1週                              | ガイダンスと基本操作     | 情報リテラシーの必要性、パソコンの基本操作について理解する               |  |                                         |
|                                                |      | 2週                              | セキュリティと情報倫理    | 身の回りの情報セキュリティに関連すること、情報社会でのマナー、モラル、ルールを理解する |  |                                         |
|                                                |      | 3週                              | 情報収集と発信        | 情報収集・整理の方法と発信方法について理解する                     |  |                                         |
|                                                |      | 4週                              | プレゼンテーション      | プレゼンテーションについて理解する                           |  |                                         |
|                                                |      | 5週                              | プレゼンテーション      | プレゼンテーションについて資料を作成する                        |  |                                         |
|                                                |      | 6週                              | プレゼンテーション      | 発表会でプレゼンテーションについて発表する                       |  |                                         |
|                                                |      | 7週                              | メールと情報伝達       | メールやSNSツールによる情報伝達について理解する                   |  |                                         |
|                                                |      | 8週                              | メールと情報伝達       | メールと情報伝達について資料を作成する                         |  |                                         |
|                                                | 2ndQ | 9週                              | メールと情報伝達       | 発表会でメールと情報伝達について発表する                        |  |                                         |
|                                                |      | 10週                             | 文章作成と表現        | DTP, 理解しやすい文章, 正式な文書の作成について理解する             |  |                                         |
|                                                |      | 11週                             | 文章作成と表現        | 文章作成と表現について資料を作成する                          |  |                                         |
|                                                |      | 12週                             | 文章作成と表現        | 発表会で文章作成と表現について発表する                         |  |                                         |
|                                                |      | 13週                             | 表計算ソフト         | 表計算ソフトの利用, データと解釈について理解する                   |  |                                         |
|                                                |      | 14週                             | 表計算ソフト         | 表計算ソフトについて資料を作成する                           |  |                                         |
|                                                |      | 15週                             | 表計算ソフト         | 発表会で表計算ソフトについて発表する                          |  |                                         |
|                                                |      | 16週                             | 課題解決           | オープンデータを用いて諸課題について考察をする                     |  |                                         |
| 後期                                             | 3rdQ | 1週                              | 情報の基礎          | コンピュータのハードウェアの基本構成について理解する                  |  |                                         |
|                                                |      | 2週                              | 情報の基礎          | 情報のデジタル化について理解する                            |  |                                         |
|                                                |      | 3週                              | 情報の基礎          | データベースについて理解する                              |  |                                         |
|                                                |      | 4週                              | プログラミング基礎      | プログラミングの役割について理解する                          |  |                                         |
|                                                |      | 5週                              | プログラミング基礎      | 問題解決とアルゴリズムについて理解する                         |  |                                         |
|                                                |      | 6週                              | プログラミング基礎      | プログラミング言語を使用してプログラムを作成する                    |  |                                         |
|                                                |      | 7週                              | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの利用環境の構築について理解する              |  |                                         |
|                                                |      | 8週                              | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの意義について理解する                   |  |                                         |
|                                                | 4thQ | 9週                              | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用方法について理解する                 |  |                                         |
|                                                |      | 10週                             | ネットワーク         | サーバーとネットワーク概要について理解する                       |  |                                         |
|                                                |      | 11週                             | ネットワーク         | IP（インターネットプロトコル）・IP割当・名前解決について理解する          |  |                                         |
|                                                |      | 12週                             | 情報セキュリティ       | 情報セキュリティの用語について理解する                         |  |                                         |
|                                                |      | 13週                             | 情報セキュリティ       | 攻撃方法について理解する                                |  |                                         |
|                                                |      | 14週                             | 情報セキュリティ       | 防御方法について理解する                                |  |                                         |
|                                                |      | 15週                             | 課題解説           | これまでの課題を見直し, 理解が不十分な点を解消する                  |  |                                         |
|                                                |      | 16週                             |                |                                             |  |                                         |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |         |         |                                                         |       |                                                                  |
|-----------------------|------|---------|---------|---------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|
| 分類                    |      | 分野      | 学習内容    | 学習内容の到達目標                                               | 到達レベル | 授業週                                                              |
| 基礎的能力                 | 工学基礎 | 情報リテラシー | 情報リテラシー | 社会の情報化の進展と課題について理解し説明できる。                               | 3     | 前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16,後3,後7,後8,後9,後15 |
|                       |      |         |         | 代表的な情報システムとその利用形態について説明できる。                             | 3     | 後1,後2,後15                                                        |
|                       |      |         |         | コンピュータの構成とオペレーティングシステム(OS)の役割を理解し、基本的な取扱いができる。          | 2     | 後1,後15                                                           |
|                       |      |         |         | アナログ情報とデジタル情報の違いと、コンピュータ内におけるデータ(数値、文字等)の表現方法について説明できる。 | 3     |                                                                  |
|                       |      |         |         | 情報を適切に収集・取得できる。                                         | 3     |                                                                  |
|                       |      |         |         | データベースの意義と概要について説明できる。                                  | 3     |                                                                  |
|                       |      |         |         | 基礎的なプログラムを作成できる。                                        | 3     | 前7,前8,前9,前16,後2,後10,後11,後15                                      |
|                       |      |         |         | 情報の真偽について、根拠に基づいて検討する方法を説明できる。                          | 3     |                                                                  |

|        |  |  |                                                                                               |     |                           |
|--------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------|
|        |  |  | 情報の適切な表現方法と伝達手段を選択し、情報の送受信を行うことができる。                                                          | 3   |                           |
|        |  |  | 情報通信ネットワークの仕組みや構成及び構成要素、プロトコルの役割や技術についての知識を持ち、社会における情報通信ネットワークの役割を説明できる。                      | 3   | 前1,前2,前16,後12,後13,後14,後15 |
|        |  |  | 情報セキュリティの必要性を理解し、対策について説明できる。                                                                 | 3   |                           |
|        |  |  | 情報セキュリティを支える暗号技術の基礎を説明できる。                                                                    | 3   |                           |
|        |  |  | 情報セキュリティに基づいた情報へのアクセス方法を説明できる。                                                                | 3   |                           |
|        |  |  | 情報や通信に関連する法令や規則等と、その必要性について説明できる。                                                             | 3   |                           |
|        |  |  | 情報社会で生活する上でのマナー、モラルの重要性について説明できる。                                                             | 3   |                           |
|        |  |  | 情報セキュリティを運用するための考え方と方法を説明できる。                                                                 | 3   |                           |
|        |  |  | データサイエンス・AI技術の概要を説明できる。                                                                       | 3   |                           |
|        |  |  | データサイエンス・AI技術が社会や日常生活における課題解決の有用なツールであり、様々な専門領域の知見と組み合わせることによって価値を創造するものであることを、活用事例をもとに説明できる。 | 3   |                           |
|        |  |  | データサイエンス・AI技術を活用する際に求められるモラルや倫理について理解し、データを守るために必要な事項を説明できる。                                  | 3   |                           |
|        |  |  | データサイエンス・AI技術の活用に必要な基本的スキル（データの取得、可視化、分析）を使うことができる。                                           | 3   |                           |
|        |  |  | 自らの専門分野において、データサイエンス・AI技術と社会や日常生活との関わり、活用方法について説明できる。                                         | 1   |                           |
| 評価割合   |  |  |                                                                                               |     |                           |
|        |  |  | 課題, レポート, 小テスト                                                                                | 合計  |                           |
| 総合評価割合 |  |  | 100                                                                                           | 100 |                           |
| 基礎的能力  |  |  | 100                                                                                           | 100 |                           |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                      |                                                    | 授業科目                                  | 線形代数                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                         | 0022                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 科目区分                                 | 一般 / 必修                                            |                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 2                                            |                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                         | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 対象学年                                 | 2                                                  |                                       |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                          | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 週時間数                                 | 2                                                  |                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                       | 〔教科書〕「新版 線形代数 改訂版」,実教出版, 岡本 和夫 監修<br>〔補助教材・参考書〕「新版 線形代数 演習 改訂版」,実教出版, 岡本 和夫 監修                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                         | 鷲野 朋広                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 内容理解ができているかどうかを確かめる目安として、教科書の「例題」と「練習」および問題集の A 問題が解け、解答が書ける実力をつけることを最低目標としてください。各定期試験時での到達目標の内容は次の通りです。                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 前期中間試験：ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。<br>前期末試験：空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。<br>後期中間試験：行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。<br>学年末試験：行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 標準的な到達レベルの目安                         |                                                    | 未到達レベルの目安                             |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                        | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現して具体的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。 |                                                    | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できない。 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                        | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し具体的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。       |                                                    | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できない。       |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                        | 行列の演算ができ、連立一次方程式の発展的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。  |                                                    | 行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができない。  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                        | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式の発展的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。    |                                                    | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができない。    |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                           | 前期においては、大きさや向きをもつ量である「ベクトル」について学び、これを用いて平面上の点、直線、円を表現し考察します。更に空間内の点、直線、平面、球面を表現し考察します。後期においては数字を長方形状に並べた式である「行列」について学び、それを用いて連立一次方程式の解き方、解の種類などについて考察します。                                                                                                                                                  |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                    | 教室での座学が中心です。新しい内容について説明したあと、演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時にはその解説を行い、試験範囲の総復習をします。                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                          | 関連科目<br>基礎数学α、基礎数学β、数学特論α<br><br>学習指針<br>線形代数での学習内容は物理や専門科目においてもよく使われる基礎的で重要な内容です。よく理解して、容易に計算が出来るようにしておくことが大事です。そのためには授業をよくきき、そのノートを参考にしながら、演習問題に何度も取り組んで、知識を定着させなければなりません。更に発展的な内容については、3年次の「数学特論α」で学習します。<br><br>事前学習<br>教科書の学習する単元の前後を見ておいてください。<br><br>事後発展学習<br>講義で演習プリントを配布するので解答を書き次の授業時に提出してください。 |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                      | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                    |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                               | 授業内容                                 | 週ごとの到達目標                                           |                                       |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                              | ベクトルの和・差・実数倍                         | 「大きさ」と「向き」をもつ量としてのベクトルが理解でき、その和、差、実数倍の演算を行うことができる。 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 平面ベクトルの成分表示                          | 平面ベクトルの成分表示を用いて、ベクトルの和、差、実数倍、大きさの計算を行うことができる。      |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 平面ベクトルの内積                            | 平面ベクトルの内積の計算を行うことができる。                             |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              | 平面ベクトルの内積の性質                         | 平面ベクトルの内積の計算法則を用いてベクトルの計算を行うことができる。                |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                              | 平面上の点の位置ベクトル（1）                      | 平面上の点をベクトルで表し、線分の内分点、外分点等を求めることができる。               |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                              | 平面上の点の位置ベクトル（2）                      | 平面上の点をベクトルで表し、線分の内分点、外分点等を求めることができる。               |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                              | 直線、円のベクトル方程式                         | 平面上の直線、円をベクトルで表現することができる。                          |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                              | 前期中間試験                               | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                    |                                       |                                         |

|    |      |     |                |                                                      |
|----|------|-----|----------------|------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 9週  | 空間ベクトルの和・差・実数倍 | 「大きさ」と「向き」をもつ量としての空間ベクトルが理解でき、その和、差、実数倍の演算を行うことができる。 |
|    |      | 10週 | 空間ベクトルの成分表示    | 空間ベクトルの成分表示を用いて、ベクトルの和、差、実数倍、大きさの計算を行うことができる。        |
|    |      | 11週 | 空間ベクトルの内積      | 空間ベクトルの内積の計算を行うことができる。                               |
|    |      | 12週 | 空間内の位置ベクトル     | 空間内の点をベクトルで表し、線分点の内分点、外分点等を求めることができる。                |
|    |      | 13週 | 直線のベクトル方程式     | 空間内の直線をベクトルを用いて表現することができる。                           |
|    |      | 14週 | 平面・球面のベクトル方程式  | 空間内の平面、球面をベクトルを用いて表現することができる。                        |
|    |      | 15週 | 前期末試験          | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答        | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                              |
|    | 3rdQ | 1週  | 行列とその演算        | 行列の和、差、実数倍、積、の計算を行うことができる。                           |
|    |      | 2週  | 行列の乗法の性質       | 行列の乗法の性質を用いて行列の計算を行うことができる。                          |
|    |      | 3週  | 零因子・累乗         | 行列の零因子について理解し、行列の累乗を計算できる。                           |
|    |      | 4週  | 逆行列とその性質       | 行列について逆行列の有無の判定を行い、逆行列を求めることができる。                    |
|    |      | 5週  | いろいろな行列        | 転置行列を求めることができる。また、対称行列、交代行列、直交行列であることの判定を行うことができる。   |
|    |      | 6週  | 掃き出し法          | 掃き出し法を用いて、連立一次方程式を解くことができる。                          |
|    |      | 7週  | 行列の階数、逆行列      | 連立一次方程式の解の有無の判定を行うことができる。また、掃き出し法を用いて逆行列を求めることができる。  |
|    |      | 8週  | 後期中間試験         | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |
|    | 4thQ | 9週  | 行列式の定義         | 正方行列についてその行列式を求めることができる。                             |
|    |      | 10週 | 行列式の性質         | 行列式の性質を用いて行列式の計算を行うことができる。                           |
|    |      | 11週 | 行列式の展開         | $n$ 次の行列式を $(n-1)$ 次の行列式を用いて表すことができる。                |
|    |      | 12週 | 文字を含む行列式       | 行列式の性質を用いて数式の因数分解の計算を行うことができる。                       |
|    |      | 13週 | 行列式と逆行列        | 行列式を用いて逆行列を求めることができる。                                |
|    |      | 14週 | 行列式と連立一次方程式    | クラメルの公式を用いて連立一次方程式を解くことができる。                         |
|    |      | 15週 | 学年末試験          | 授業内容を理解し、試験問題に正しく解答することができる。                         |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答        | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                              |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                          | 到達レベル | 授業週        |
|-------|----|------|----------------------------------------------------|-------|------------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学   | 内分点の座標を求めることができる。                                  | 3     | 前5         |
|       |    |      | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。                         | 3     | 前6         |
|       |    |      | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・実数倍)ができ、大きさを求めることができる。 | 3     | 前1,前9      |
|       |    |      | 平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。            | 3     | 前2,前10     |
|       |    |      | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 3     | 前3,前11     |
|       |    |      | 問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。                  | 3     | 前4,前13     |
|       |    |      | 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。       | 3     | 前14        |
|       |    |      | 行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。           | 3     | 後1         |
|       |    |      | 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。                  | 3     | 後3         |
|       |    |      | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。               | 3     | 後9,後10,後12 |

#### 評価割合

|        | 試験 | 小テスト・宿題・課題レポート | 合計  |
|--------|----|----------------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 30             | 100 |
| 基礎的能力  | 70 | 30             | 100 |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                                        |                                 | 授業科目                                                                     | 微分積分 I                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                | 0021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 科目区分                                                                   | 一般 / 必修                         |                                                                          |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 単位の種別と単位数                                                              | 履修単位: 4                         |                                                                          |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | 対象学年                                                                   | 2                               |                                                                          |                                         |
| 開設期                                                                                                                                 | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 週時間数                                                                   | 4                               |                                                                          |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                              | 「新版 微分積分 I 改訂版」実教出版 岡本和夫 監修, 「新版 微分積分 I 演習改訂版」実教出版 岡本和夫 監修                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                | 豊田 洋平                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 数学的な思考を行う場面で、できるだけ自由にものを考える資質を身に着けることを目的としています。理解度は、教科書や演習書の問題を解けるかどうかで、ある程度はかれますが、ここでは教科書の「例題」と「練習」および演習書のA問題が容易に解ける実力をつけることが目標です。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 標準的な到達レベルの目安                                                           |                                 | 未到達レベルの目安                                                                |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                               | 数列の一般項や和を理解して求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を理解して調べることができる。                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 数列の一般項や和を求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができる。            |                                 | 数列の一般項や和を求められず、数学的帰納法による証明ができない。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができない。           |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                               | 関数の極限の考え方を理解したうえで、いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。導関数の意味を理解したうえで、増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。                                                                                                                                                                                                               |                                 | いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。 |                                 | いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができない。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができない。 |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                               | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率を理解して計算ができる。積分の定義を理解して、置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができる。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。          |                                 | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができない。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができない。          |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                               | 定積分の意味を理解したうえで計算ができ、図形の面積や立体の体積が求められる。                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 | 定積分の計算ができ、図形の面積や立体の体積が求められる。                                           |                                 | 定積分の計算ができず、図形の面積や立体の体積が求められない。                                           |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 概要                                                                                                                                  | 窓から小石を握った手を差し出し、手のひらを開くと小石はだんだん速度を増しながら落下していきます。このときたとえば「2秒後の速度」はどうやって計算すればよいのでしょうか。講義の前半では、その計算法を考え、それを一般化した微分法の考え方を学び、応用を考えます。また講義の後半では、図形の面積や体積の計算法を考え、それを一般化した積分法の考え方を学び、応用を考えます。                                                                                                                                 |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                           | 座学による講義が中心です。講義項目ごとに演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時に解説を行い、理解が不十分な点を解消します。                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 注意点                                                                                                                                 | 関連科目：基礎数学α, 基礎数学β, 微分積分Ⅱ, 数学特論α, 数学特論β<br>学習指針：微分・積分法は物理や専門科目においても使われる重要な内容ですので、よく理解して計算ができるようにしておくことが肝心です。さらに詳しい内容は、3年次の「微分積分Ⅱ」、「数学特論α」、「数学特論β」で学習します。<br>自己学習：例題や問題集に挑戦しながら具体的に考えることを強く勧めます。自分なりに理解出来るまで、教科書とノートを見て地道に繰り返し、復習をする必要があります。<br>事前学習：教科書の学習する単元の前後を見ておいてください。事後発展学習：講義で演習プリントを配布するので解答を書き次の授業時に提出して下さい。 |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 週                               | 授業内容                                                                   |                                 | 週ごとの到達目標                                                                 |                                         |
| 前期                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1週                              | 数列, 等差数列                                                               |                                 | 等差数列の一般項と和を求めることができる。                                                    |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2週                              | 等比数列                                                                   |                                 | 等比数列の一般項と和を求めることができる。                                                    |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3週                              | いろいろな数列                                                                |                                 | 数列の和をΣの記号で表し、Σについての公式を利用して様々な数列の和を求めることができる。                             |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4週                              | 漸化式と数学的帰納法                                                             |                                 | 漸化式で与えられた数列の一般項を求めることができる。また数学的帰納法を用いて命題の証明を行うことができる。                    |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5週                              | 無限数列の極限                                                                |                                 | 等比数列をはじめとする無限数列の極限を考え、その収束と発散を調べることができる。                                 |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6週                              | 無限等比級数                                                                 |                                 | 無限級数（特に無限等比級数）の収束と発散を調べることができる。                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7週                              | 前期中間試験                                                                 |                                 | 授業の内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                                         |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8週                              | 関数のいろいろな極限值                                                            |                                 | 関数のいろいろな極限を求めることができる。                                                    |                                         |
|                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9週                              | 関数の極限と連続性                                                              |                                 | いろいろな関数の極限および連続性を調べることができる。                                              |                                         |

|    |      |     |                          |                                                             |
|----|------|-----|--------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 10週 | 平均変化率と微分係数、導関数           | 平均変化率の極限として微分係数を求めることができ、さらに関数の導関数を求めることができる。               |
|    |      | 11週 | 関数の積・商の微分法               | 積と商の微分法を理解し、その公式を利用して、複雑な関数を微分することができる。                     |
|    |      | 12週 | 合成関数と逆関数の微分法             | 合成関数と逆関数の微分法を理解し、その公式を利用して、複雑な関数を微分することができる。                |
|    |      | 13週 | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数、高次導関数 | 三角関数・逆三角関数、指数関数や対数関数の導関数を導くことができる。また、第2次以上の高次導関数を求めることができる。 |
|    |      | 14週 | 関数の導関数と増減                | 曲線の接線の方程式、関数の増減や極値を調べることができる。                               |
|    |      | 15週 | 前期末試験                    | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答                  | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                                     |
|    | 3rdQ | 1週  | 微分法の応用(1)                | グラフや増減表を使って関数の最大・最小を求めることができる。                              |
|    |      | 2週  | 微分法の応用(2)                | 第2次導関数を用いて曲線の凹凸を調べ、より詳細に関数のグラフを描くことができる。                    |
|    |      | 3週  | 微分法の応用(3)                | 近似値を計算することができる。また、速度や加速度等いろいろな量の変化率を求めることができる。              |
|    |      | 4週  | 不定積分                     | 基本的な不定積分の計算を行うことができる。                                       |
|    |      | 5週  | 置換積分法                    | 置換積分法により不定積分を計算することができる。                                    |
|    |      | 6週  | 部分積分法                    | 部分積分法により不定積分を計算することができる。                                    |
|    |      | 7週  | いろいろな関数の不定積分             | 分数関数や三角関数の不定積分を計算することができる。                                  |
|    |      | 8週  | 後期中間試験                   | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    | 4thQ | 9週  | 定積分の置換積分法                | 置換積分法により定積分を計算することができる。                                     |
|    |      | 10週 | 定積分の部分積分法                | 部分積分法により定積分を計算することができる。                                     |
|    |      | 11週 | 定積分と面積                   | 定積分を使って曲線や直線で囲まれた図形の面積を計算できる。                               |
|    |      | 12週 | いろいろな図形の面積               | いろいろな方程式で表される図形の面積を、定積分を用いることによって計算することができる。                |
|    |      | 13週 | 定積分と体積                   | 回転体をはじめとする立体の体積を、定積分を用いることによって計算することができる。                   |
|    |      | 14週 | 定積分と和の極限                 | 数列の和の極限を利用して、平面図形の面積を計算することができる。                            |
|    |      | 15週 | 学年末試験                    | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答                  | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                                     |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                    | 到達レベル | 授業週     |
|-------|----|------|----------------------------------------------|-------|---------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学   | 等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。                 | 3     | 前1,前2   |
|       |    |      | 総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。                   | 3     | 前3      |
|       |    |      | 不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。                  | 3     | 前5      |
|       |    |      | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。        | 3     | 前6      |
|       |    |      | 簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。                   | 3     | 前9      |
|       |    |      | 微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。           | 3     | 前10     |
|       |    |      | 積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。                | 3     | 前11     |
|       |    |      | 合成関数の導関数を求めることができる。                          | 3     | 前12     |
|       |    |      | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。                | 3     | 前13     |
|       |    |      | 逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。               | 3     | 前13     |
|       |    |      | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。            | 3     | 前14     |
|       |    |      | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。                | 3     | 前14,後1  |
|       |    |      | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。               | 3     | 前14     |
|       |    |      | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。                | 3     | 前14     |
|       |    |      | 不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。               | 3     | 後3      |
|       |    |      | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。          | 3     | 後4,後5   |
|       |    |      | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。 | 3     | 後6      |
|       |    |      | 簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。        | 3     | 後11,後12 |
|       |    |      | 簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。               | 3     | 後14     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 課題 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 合計  |
|---------|----|----|----|------|----|---------|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 |
| 基礎的能力   | 60 | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   |

|                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------|-------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                  |          | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 令和06年度 (2024年度) |                                 | 授業科目                        | プログラミングⅠ                                           |       |
| 科目基礎情報                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 科目番号                                                                                                                        |          | 0032                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 | 科目区分                            | 専門 / 必修                     |                                                    |       |
| 授業形態                                                                                                                        |          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 1                     |                                                    |       |
| 開設学科                                                                                                                        |          | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 | 対象学年                            | 2                           |                                                    |       |
| 開設期                                                                                                                         |          | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 | 週時間数                            | 2                           |                                                    |       |
| 教科書/教材                                                                                                                      |          | 「新・明解Java入門 第2版」、柴田望洋 著、SBクリエイティブ                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 担当教員                                                                                                                        |          | 松村 寿枝                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 到達目標                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 仕様や要求（文章等）が与えられたとき、それを満たすプログラムを作成することができることを目指す。<br>【中間試験】<br>順次、分岐、繰り返しの制御構造や変数と演算子の基礎を理解する。<br>【期末試験】<br>配列と文字列の扱い方を理解する。 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| ルーブリック                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | 標準的な到達レベルの目安                    |                             | 未到達レベルの目安                                          |       |
| 変数と演算子                                                                                                                      |          | 変数と演算子をプログラム内で適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 基本的な変数と演算子について理解している。           |                             | 基本的な変数と演算子に関する授業への取り組みができていない。                     |       |
| 配列                                                                                                                          |          | 配列をプログラム内で適切に使用することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | 配列の仕組みを理解している。                  |                             | 配列に関する授業への取り組みができていない。                             |       |
| 文字列                                                                                                                         |          | 文字列をプログラム内で適切に取り扱うことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | 文字列の扱い方を理解している。                 |                             | 文字列に関する授業への取り組みができていない。                            |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 教育方法等                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 概要                                                                                                                          |          | 基本的な変数、演算子、配列等を用いたプログラムの作成方法について学ぶ。<br>プログラミング言語にはJavaを使用する。                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                   |          | 各項目について講義と演習のセットで進める。<br>講義では、前半に説明をし、後半の演習においてプログラムを作成する。                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 注意点                                                                                                                         |          | 【関連科目】<br>プログラミング基礎、プログラミングⅡ、プログラミングⅢ、データ構造とアルゴリズム、情報工学実験<br>【学習指針】<br>授業時間以外にも教科書をよく読み、演習課題などのプログラムを作成し理解を深める必要がある。<br>【事前学習】<br>規則正しい生活を送り、体調を整えておくこと。余力があれば教科書に目を通しておくこと。<br>【事後展開学習】<br>各講義終了後速やかに、講義内容において理解できたことと理解できなかったことを整理すること。<br>理解できなかったことについては、次回の講義までに解決しておくこと。<br>演習課題を締め切りまでに提出すること。 |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                         |          | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                             | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |       |
| 授業計画                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 授業内容            |                                 | 週ごとの到達目標                    |                                                    |       |
| 後期                                                                                                                          | 3rdQ     | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 変数と演算子          |                                 | 変数と演算子を理解する。                |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | if文             |                                 | if文を理解する。                   |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | switch文         |                                 | switch文を理解する。               |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | while文、for文     |                                 | do文、while文、for文を理解する。       |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 多重ループ           |                                 | 多重ループを理解する。                 |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 基本型             |                                 | 基本型と型変換を理解する。               |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 中間試験            |                                 | 授業内容を理解し、正しく解答する。           |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 試験返却と解説         |                                 | 自身の答案を見直し、理解が不十分な点を解消する。    |                                                    |       |
|                                                                                                                             | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 配列              |                                 | 配列を理解する。                    |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 多次元配列           |                                 | 多次元配列を理解する。                 |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | メソッド            |                                 | メソッドを理解する。                  |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 文字列             |                                 | 文字列の仕組みを理解する。               |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 総合演習            |                                 | ここまでまでの知識を組み合わせる使用することができる。 |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 総合演習            |                                 | ここまでまでの知識を組み合わせる使用することができる。 |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 期末試験            |                                 | 授業内容を理解し、正しく解答する。           |                                                    |       |
|                                                                                                                             |          | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 試験返却と解説         |                                 | 自身の答案を見直し、理解が不十分な点を解消する。    |                                                    |       |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                 |                             |                                                    |       |
| 分類                                                                                                                          |          | 分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 学習内容            | 学習内容の到達目標                       |                             | 到達レベル                                              | 授業週   |
| 専門的能力                                                                                                                       | 分野別の専門工学 | 情報系分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | プログラミング         | 変数の概念を説明できる。                    |                             | 4                                                  | 後1    |
|                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | データ型の概念を説明できる。                  |                             | 4                                                  | 後6    |
|                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | 代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。          |                             | 4                                                  | 後1    |
|                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | 制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。         |                             | 4                                                  | 後2,後3 |
|                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | 制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。         |                             | 4                                                  | 後4,後5 |

|        |  |    |                                                   |     |         |
|--------|--|----|---------------------------------------------------|-----|---------|
|        |  |    | プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。 | 4   | 後11     |
|        |  |    | 与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。             | 4   | 後13,後14 |
|        |  |    | 与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。            | 4   | 後13,後14 |
|        |  |    | ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。   | 4   | 後13,後14 |
|        |  |    | 要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを設計することができる。          | 3   | 後13,後14 |
|        |  |    | 要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを実装することができる。          | 3   | 後13,後14 |
|        |  |    | 要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを設計できる。           | 3   | 後13,後14 |
|        |  |    | 要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを実装できる。           | 3   | 後13,後14 |
| 評価割合   |  |    |                                                   |     |         |
|        |  | 試験 | 課題                                                | 合計  |         |
| 総合評価割合 |  | 50 | 50                                                | 100 |         |
| 専門的能力  |  | 50 | 50                                                | 100 |         |

|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                       | 授業科目                                    | データ構造とアルゴリズム                                             |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                        | 0057                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 科目区分                                                  | 専門 / 必修                                 |                                                          |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                        | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 単位の種別と単位数                                             | 履修単位: 2                                 |                                                          |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                        | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 対象学年                                                  | 3                                       |                                                          |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                         | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 週時間数                                                  | 2                                       |                                                          |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                      | 「アルゴリズムとデータ構造 第二版」, 藤原暁宏 著, 森北出版株式会社<br>その他, 適宜資料配布                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                        | 市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 1. 計算量とO記法が理解でき, スタックやキュー, 配列, 木構造などいろいろなデータ構造の違いが説明できる.<br>2. 探索の定義が理解でき, 各探索アルゴリズムの違いについて理解できる.<br>3. 再帰とそのアルゴリズムが理解できる.<br>4. 各ソートアルゴリズムの違いと計算量が理解できる.<br>5. 文字列処理, 文字列探索法が理解できる.<br>6. アルゴリズムの限界, 問題の複雑さ, 問題のクラスを理解できる. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 標準的な到達レベルの目安                                          |                                         | 未到達レベルの目安                                                |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                       | 計算量とO記法が理解でき, スタックやキュー, 配列, 木構造などデータ構造を問題に応じて適切に選択し, 実装することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 計算量とO記法が理解でき, スタックやキュー, 配列, 木構造などいろいろなデータ構造の違いが説明できる. |                                         | 計算量とO記法が理解できない. スタックやキュー, 配列, 木構造などいろいろなデータ構造の違いが説明できない. |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                       | 各探索アルゴリズムを計算量を考慮し, 実装することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 探索の定義が理解でき, 各探索アルゴリズムの違いについて理解できる.                    |                                         | 探索の定義が理解できず, 各探索アルゴリズムの違いについて理解できない.                     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                       | 再帰が理解でき, 再帰アルゴリズムを実装することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 再帰とそのアルゴリズムが理解できる.                                    |                                         | 再帰とそのアルゴリズムが理解できる.                                       |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                       | 各ソートアルゴリズムを実装し, 計算量の違いについて考察することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 各ソートアルゴリズムの違いと計算量が理解できる.                              |                                         | 各ソートアルゴリズムと計算量が理解できない.                                   |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                       | 文字列処理, 各文字列探索法を実装することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 文字列処理, 文字列探索法が理解できる.                                  |                                         | 文字列処理, 文字列探索法が理解できない.                                    |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                       | 与えられた問題に対し, 問題の複雑さ, 問題のクラスを正しく判別できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | アルゴリズムの限界, 問題の複雑さ, 問題のクラスを理解できる.                      |                                         | アルゴリズムの限界, 問題の複雑さ, 問題のクラスを理解できない.                        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 準学士課程 (本科 1 ~ 5 年) 学習教育目標 (2)                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 概要                                                                                                                                                                                                                          | 「データ構造」と「アルゴリズム」はプログラムを学習する上で, 必ず学ばなければならない基礎の一つである. コンピュータを用いた「問題解決のための考え方」を理解し, 与えられた制約を満たすための解を導くための手法を理解し, プログラミングにより「問題を解決する能力」を身に付けることを目的とする. 本講では, 基本的なアルゴリズムを深く理解することが必要となる. 厳選されたアルゴリズムを通して, 問題に対するアプローチの方法, プログラミングのテクニック, 計算時間に対する感覚などを養っていく.                                                                                |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                   | 座学であるが, 講義項目ごとに演習や課題に取り組み, 各自の理解度を確認する. また, 定期試験返却時には, 解説を行い, 理解が不十分な点を解消する.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                         | 関連科目<br>基本的なプログラミング能力を前提としており, プログラミング科目と密接に関係している. また, 情報科学分野の基礎科目であり問題を解決するための必須分野であるため, 3年次以降情報系専門科目を履修する上で学習内容の理解が前提条件となる科目である.<br>学習指針<br>講義中は, 内容を理解するように努めること. 事前に教科書で予習しておき, 講義中にノートを取り, 配布する授業資料に書き込むやり方が有効である.<br><br>(事前学習)<br>教科書の次回授業範囲を読んでおくこと. ここで, 分からなかった事項, 専門用語などを整理しておくこと.<br>(事後展開学習)<br>授業中に配布する演習または課題を解答, 提出する. |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 基本情報技術者試験, 応用情報技術者試験の積極的な取得を推奨しており, 関連課題の一部を両試験の合格を以て達成したと見なすことがあります.                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                       | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応         |                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |                                                          |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                       |                                         |                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週                               | 授業内容                                                  | 週ごとの到達目標                                |                                                          |
| 前期                                                                                                                                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週                              | アルゴリズムとデータ構造                                          | アルゴリズム, データ構造とは何か, 重要性について理解できる.        |                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週                              | 計算量                                                   | アルゴリズムの評価方法, 計算量の定義, O記法について理解できる.      |                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週                              | 基本データ構造1                                              | 配列, 連結リストについて理解できる.                     |                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週                              | 基本データ構造2                                              | スタック, キューについて理解できる.                     |                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週                              | 木構造 1                                                 | 木の概念について理解できる.                          |                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週                              | 木構造2                                                  | 2分木について理解できる.                           |                                                          |

|    |      |     |                       |                                                  |
|----|------|-----|-----------------------|--------------------------------------------------|
| 後期 |      | 7週  | 前期中間試験                | 講義内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                  |
|    |      | 8週  | 試験返却・解答再帰             | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。再帰アルゴリズムの基本、利用例について理解できる。 |
|    | 2ndQ | 9週  | データ探索 1               | 探索の定義と簡単な探索アルゴリズムについて理解できる。                      |
|    |      | 10週 | データ探索2                | 2分探索法、ハッシュ法について理解できる。                            |
|    |      | 11週 | データ探索3                | 探索アルゴリズムの実行速度の比較ができる。                            |
|    |      | 12週 | ソート 1                 | ソートの定義と基本的なアルゴリズムについて理解できる。                      |
|    |      | 13週 | ソート2                  | 挿入ソート、ヒープソート、クイックソートについて理解できる。                   |
|    |      | 14週 | ソート3                  | 安定なソートを理解し、ソートアルゴリズムの性能比較ができる。                   |
|    |      | 15週 | 前期末試験                 | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                  |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答               | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                          |
|    | 3rdQ | 1週  | アルゴリズム設計 1            | 分割統治法について理解できる。                                  |
|    |      | 2週  | アルゴリズム設計2             | 貪欲法について理解できる。                                    |
|    |      | 3週  | アルゴリズム設計3             | 動的計画法について理解できる。                                  |
|    |      | 4週  | アルゴリズム設計4             | バックトラック法について理解できる。                               |
|    |      | 5週  | アルゴリズム設計5             | 分枝限定法について理解できる。                                  |
|    |      | 6週  | グラフアルゴリズム1            | グラフの概念、グラフを格納するデータ構造について理解できる。                   |
|    |      | 7週  | 後期中間試験                | 講義内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                  |
|    |      | 8週  | 試験返却・解答<br>グラフアルゴリズム2 | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。最短経路問題について理解できる。          |
|    | 4thQ | 9週  | 文字列処理・探索 1            | 文字列処理、文字列の探索アルゴリズムについて理解できる。                     |
|    |      | 10週 | 文字列処理・探索2             | 文字列処理、文字列の探索アルゴリズムについて理解できる。                     |
|    |      | 11週 | アルゴリズムの限界1            | アルゴリズムの限界について理解できる。                              |
|    |      | 12週 | アルゴリズムの限界2            | 問題のクラスについて理解できる。                                 |
|    |      | 13週 | アルゴリズムの限界3            | 解くことのできない問題について理解できる。                            |
|    |      | 14週 | 実装演習                  | 学習したアルゴリズムを実装することができる。                           |
|    |      | 15週 | 学年末試験                 | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                  |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答               | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                          |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |          | 分野      | 学習内容    | 学習内容の到達目標                                         | 到達レベル | 授業週            |
|-------|----------|---------|---------|---------------------------------------------------|-------|----------------|
| 基礎的能力 | 工学基礎     | 情報リテラシー | 情報リテラシー | 同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを知っている。         | 3     | 前1             |
|       |          |         |         | 与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。            | 3     | 後14            |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 情報系分野   | プログラミング | 代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。                            | 4     | 前6             |
|       |          |         |         | プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。 | 4     | 前6             |
|       |          |         |         | 与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。             | 4     | 前6             |
|       |          |         |         | ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。   | 4     | 前6             |
|       |          |         |         | 主要な言語処理プロセッサの種類と特徴を説明できる。                         | 1     | 前8,後9,後10      |
|       |          |         |         | ソフトウェア開発に利用する標準的なツールの種類と機能を説明できる。                 | 1     | 前8,後9,後10      |
|       |          |         |         | プログラミング言語は計算モデルによって分類されることを説明できる。                 | 4     | 前1,後11,後12,後13 |
|       |          |         |         | 主要な計算モデルを説明できる。                                   | 4     | 前2,後11,後12,後13 |
|       |          |         |         | 要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを設計できる。           | 3     | 前6,後14         |

#### 評価割合

|        | 試験 | レポート課題 | 合計  |
|--------|----|--------|-----|
| 総合評価割合 | 80 | 20     | 100 |
| 基礎的能力  | 60 | 10     | 70  |
| 専門的能力  | 20 | 10     | 30  |

|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度) |                                                          | 授業科目                                     | 数値計算・統計                                              |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                          | 0069                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                 | 科目区分                                                     | 専門 / 必修                                  |                                                      |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 単位の種別と単位数                                                | 学修単位: 2                                  |                                                      |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                          | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 | 対象学年                                                     | 4                                        |                                                      |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                           | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 週時間数                                                     | 2                                        |                                                      |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                        | 「数値計算法」、森北出版、三井田淳郎・須田宇宙(著) および必要に応じて適宜授業資料を配布する。また、統計分野の参考書として「統計学のセンス デザインする視点・データを見る目」朝倉出版、丹後哲郎(著)、「統計学の図鑑」技術評論社、涌井良幸、涌井貞美(著)がある。                                                                                                                                                        |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                          | 松村 寿枝                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 連立一次方程式の数値計算法を理解し、解を求めることができる。関数補間および近似式を行う際、各補間法および近似方法の違いを説明することができる。数値微分、数値積分の原理を理解し、具体的な計算を行うことができる。また、逆行列、固有値について理解し、求めることができる。<br>実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、有効性を検証するための検定方法を理解し、説明できる。<br>実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                 | 標準的な到達レベルの目安                                             |                                          | 未到達レベルの目安                                            |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                         | 連立一次方程式の数値計算法を理解し、解を求めることができる。また、コンピュータを用いて大規模方程式を扱う際の計算手法が理解できる。                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 | 連立一次方程式の数値計算法を理解し、解を求めることができる。                           |                                          | 連立一次方程式の数値計算法を理解し、解を求めることができない。                      |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                         | 関数補間および近似式を行う際、各補間法および近似方法の違いを説明し、コンピュータを用いてとくことができる。                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 | 関数補間および近似式を行う際、各補間法および近似方法の違いを説明することができる。                |                                          | 関数補間および近似式を行う際、各補間法および近似方法の違いを説明することができない。           |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                         | 数値微分、数値積分の原理を理解し、具体的な計算をコンピュータを用いて行うことができる。                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 | 数値微分、数値積分の原理を理解し、説明することができる。                             |                                          | 数値微分、数値積分の原理を理解し、説明することができない。                        |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータ上でのベクトルの扱い、逆行列、固有値について理解し、コンピュータを用いて求めることができる。                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                 | コンピュータ上でのベクトルの扱い、逆行列、固有値について理解し、説明することができる。              |                                          | コンピュータ上でのベクトルの扱い、逆行列、固有値について理解し、説明することができない。         |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                         | 実験データや実際のデータを用いて、誤差解析、有効桁数の評価、基本統計量の求め方、検定を適切に行うことができる。                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                 | 実験データや実際のデータを用いて誤差解析、有効桁数の評価、基本統計量の求め方、検定について説明することができる。 |                                          | 実験データや実際のデータを用いて誤差解析、有効桁数の評価、基本統計量の求め方、検定について説明できない。 |  |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                         | 実験データの違いによってグラフ、表など適切に選び表現できる。                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 | グラフ、表の種類の違いを説明することができる。                                  |                                          | グラフ、表の種類の違いを理解することができない。                             |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2)                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                            | コンピュータの発達とともにソフトウェアが充実し、各分野において情報処理やシミュレーション技術の発展は目覚ましいものとなっている。本講義では、これらの数値処理あるいは数値演算の基礎となる数値計算法について学習する。更に実験データを取り扱う際に必要なグラフや表の選択、統計量の意味や各種検定方法などについても学ぶ。<br>※実務との関係<br>この科目は、企業等で画像処理、音声処理、教育用システムの開発を担当していた教員がその経験を活かし、データ分析や処理などの数値計算・統計に関する技術的な項目を講義形式で行う授業である。                      |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                     | 数値計算に関係する各種計算原理を解説する。また、統計量や表やグラフについて、各種検定について説明を行う。各授業内容に対し、簡単な課題を解くことで、内容の理解を深める。<br>課題と小テストで理解度を確認する。                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                           | 計算手法の理解に留まらずに、具体的に計算を行う際の問題点、得られた解の精度など多面的な視点で数値計算を捉えることが大切である。<br>実際の実験報告書などを書くうえでも重要であるため、本授業だけにとどまらず、実験報告書や他の授業の各種レポートでも本授業の内容を実践してほしい。<br>自己学習<br>事前学習・・・あらかじめ講義内容に該当する部分の教科書を読み、理解できるところ、理解できないところを明らかにしておく。<br>事後展開学習・・・講義で使用したパワーポイント資料を読んで復習をする。また、授業中に出された課題を締め切りまでに必ず解いて提出をすること。 |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 事前に講義内容に該当する部分の教科書や配布される授業資料を読み、理解を深めておくこと。課題や教科書に掲載されている演習問題を自学自習時間に解き、わからない点についてはオフィスアワーの時間などを利用して質問し、理解を深めておくこと                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                          |                                          | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業   |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |                                                          |                                          |                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                               | 授業内容            |                                                          | 週ごとの到達目標                                 |                                                      |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                              | 研究・実験デザイン       |                                                          | 研究・実験デザインの考え方、重要な点について理解し、研究・実験デザインができる。 |                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 方程式の根           |                                                          | 2分法、ニュートン法、ベアストウ法の違いを理解し、課題を解くことができる。    |                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 連立一次方程式         |                                                          | ガウス－ジョルダン法を用いて方程式を解くことができる。              |                                                      |  |

|  |      |     |              |                                                           |
|--|------|-----|--------------|-----------------------------------------------------------|
|  |      | 4週  | 連立一次方程式      | ガウス・ザイデル法を用いて方程式を解くことができる。                                |
|  |      | 5週  | 関数補間と近似式     | ラグランジュ補間、最小2乗法などの関数補間法を理解し、課題を解くことができる。                   |
|  |      | 6週  | 数値微分         | 差分による数値微分を計算することができる。                                     |
|  |      | 7週  | 数値積分         | 台形公式、シンプソンの公式を用いて数値積分ができる。                                |
|  |      | 8週  | 常微分方程式       | オイラーの前進公式、ルンゲ・クッタ法により微分方程式を解くことができる。                      |
|  | 4thQ | 9週  | ベクトル、逆行列と固有値 | コンピュータ上でのベクトルの扱いを理解することができる。逆行列、固有値、固有ベクトルを理解し、求めることができる。 |
|  |      | 10週 | データ処理と誤差     | 実験データや実際のデータを用いて誤差解析、有効桁数の評価について理解し、データ収集に使用することができる。     |
|  |      | 11週 | 基本統計量        | 実験データや実際のデータを用いて誤差、平均・分散・標準偏差の意味を理解し、求めることができる。           |
|  |      | 12週 | グラフ          | グラフ、表の違いを理解し、実験データに応じて適切なグラフ、表を書くことができる。                  |
|  |      | 13週 | 相関係数・回帰直線    | 2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。                  |
|  |      | 14週 | 仮説検定         | 仮説検定の考え方を理解し、実験データに適応することができる。                            |
|  |      | 15週 | 区間推定         | 区間推定の考え方を理解し、実験データに適応することができる。                            |
|  |      | 16週 | 学年末試験        | 試験結果を確認し、解説により理解不十分な箇所を充足することができる。                        |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |       | 分野                        | 学習内容                      | 学習内容の到達目標                                     | 到達レベル                                                         | 授業週                        |         |
|-------|-------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|
| 基礎的能力 | 数学    | 数学                        | 数学                        | 簡単な連立方程式を解くことができる。                            | 4                                                             | 後3,後4                      |         |
|       |       |                           |                           | 行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。      | 4                                                             | 後9                         |         |
|       |       |                           |                           | 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。             | 4                                                             | 後9                         |         |
|       |       |                           |                           | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。          | 4                                                             | 後9                         |         |
|       |       |                           |                           | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。         | 3                                                             |                            |         |
|       |       |                           |                           | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。                        | 4                                                             | 後6,後8                      |         |
|       |       |                           |                           | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。                     | 3                                                             |                            |         |
|       |       |                           |                           | 1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。            | 4                                                             | 後11,後13                    |         |
|       |       |                           |                           | 2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。      | 4                                                             | 後5,後13                     |         |
|       | 工学基礎  | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法) | 実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。 | 3                                                             | 後1,後10,後11,後12,後13,後14,後15 |         |
|       |       |                           |                           | 実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。 | 4                                                             | 後1,後12,後14,後15             |         |
|       |       |                           |                           | 実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。            | 3                                                             |                            |         |
|       |       |                           |                           | 実験データを適切なグラフや図、表などを用いて表現できる。                  | 4                                                             | 後12,後13                    |         |
|       |       |                           |                           | 実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。                   | 3                                                             |                            |         |
|       |       |                           |                           | レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。              | 3                                                             |                            |         |
|       | 専門的能力 | 分野別の専門工学                  | 情報系分野                     | その他の学習内容                                      | 少なくとも一つの具体的なオフィススイート等を使って、文書作成や図表作成ができ、報告書やプレゼンテーション資料を作成できる。 | 3                          | 後12,後15 |

#### 評価割合

|         | 課題 | 小テスト | 合計  |
|---------|----|------|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 40   | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 20   | 50  |
| 専門的能力   | 20 | 10   | 30  |
| 分野横断的能力 | 10 | 10   | 20  |

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|--|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)     |                                                                             | 授業科目    | マルチメディア情報処理                                        |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                     | 0091                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                     | 科目区分                                                                        | 専門 / 必修 |                                                    |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                     | 講義                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                     | 単位の種別と単位数                                                                   | 学修単位: 2 |                                                    |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                     | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                     | 対象学年                                                                        | 5       |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                      | 前期                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                     | 週時間数                                                                        | 2       |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                   | なし.適宜, 講義資料を配布する.                                                                                                                                                                                                        |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                     | 松尾 賢一,松村 寿枝                                                                                                                                                                                                              |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 1. マルチメディア情報処理とはなにか, いろいろな特徴抽出方法について説明できる.<br>2. 音声信号処理について理解し, 簡単な信号処理のプログラムをC言語あるいはJava言語などのプログラミング言語を用いて実装できる.<br>3. コンピュータを用いた画像処理, 動画の特徴抽出技術について理解し, 説明できる.<br>4. ニューラルネットワークの仕組みが理解でき, 誤差逆伝搬法をC言語あるいはJava言語などのプログラミング言語を用いて実装ができる. |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                             |                                 |                     | 標準的な到達レベルの目安                                                                |         | 未到達レベルの目安                                          |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                    | マルチメディア情報処理とはなにか, いろいろな特徴抽出方法について理解し, 情報の種別に応じて異なった特徴抽出方法を提案できる.                                                                                                                                                         |                                 |                     | マルチメディア情報処理とはなにか, いろいろな特徴抽出方法について理解し, 説明することができる.                           |         | マルチメディア情報処理とはなにか, いろいろな特徴抽出方法について理解し, 説明することができない. |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                    | 音声信号処理について理解し, 自力で簡単な信号処理のプログラムをC言語あるいはJava言語などのプログラミング言語を用いて実装できる.                                                                                                                                                      |                                 |                     | 音声信号処理について理解し, 教えてもらいながら, 簡単な信号処理のプログラムをC言語あるいはJava言語などのプログラミング言語を用いて実装できる. |         | 音声信号処理について理解し, 簡単な信号処理のプログラムを実装できない.               |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                    | コンピュータを用いた画像処理, 動画の特徴抽出技術について理解し, 応用例について正しく説明できる.                                                                                                                                                                       |                                 |                     | コンピュータを用いた画像処理, 動画の特徴抽出技術について説明できる.                                         |         | コンピュータを用いた画像処理, 動画の特徴抽出技術について説明できない.               |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                    | ニューラルネットワークの仕組みが理解でき, 自力で誤差逆伝搬法をC言語あるいはJava言語を用いて実装ができる.                                                                                                                                                                 |                                 |                     | ニューラルネットワークの仕組みが理解できる. 教えてもらいながら, 誤差逆伝搬法をC言語あるいはJava言語を用いて実装ができる.           |         | ニューラルネットワークの仕組みが理解できない. 誤差逆伝搬法を実装ができない.            |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 準学士課程 (本科 1 ~ 5 年) 学習教育目標 (2)                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                       | コンピュータによる情報の取得・認識・理解のために必要となるマルチメディア情報処理の基礎について理解することを目的とする. マルチメディア情報処理の中でも音声信号処理と画像処理を中心に基礎的な手法について具体例を挙げながら解説し, 理解を深める.<br>※実務との関係<br>この科目は, 企業等で画像処理, 音声処理, 教育用システムの開発を担当していた教員がその経験を活かし, 最新の技術的な手法について講義形式で行う授業である. |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                | 座学による講義が中心であるが, パソコンを使用した演習問題に取り組むことでマルチメディア情報処理の具体例について理解を深める. また, 講義項目ごとの課題により各自の理解度を確認する.                                                                                                                             |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                      | 関連科目<br>情報理論, 信号処理との関係が深い.<br>学習指針<br>行列, ベクトル, 確率など数学の復習をしておくことが望ましい.<br>わからないところはそのままにせず, その都度質問をすること. パソコンを利用した演習では実際にプログラミングを行うので, プログラミングについても復習をしておくこと.<br>自己学習<br>目標を達成するために, 授業時間外でも予習復習を怠らないこと. 課題は必ず解いておくこと    |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 成績は試験結果と提出課題を合わせて総合的に評価します.自学自習の一環として提出を求められた課題は必ず実施の上, 提出すること. また,配布する講義資料等を用いて事前学習したり, 講義内で出題した課題を通して事後展開学習を進めること.                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                     | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                                             |         | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                     |                                                                             |         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          | 週                               | 授業内容                | 週ごとの到達目標                                                                    |         |                                                    |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                     | 1週                              | マルチメディア情報処理とは? (概論) | マルチメディア情報処理とは何かを説明することができる.                                                 |         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          | 2週                              | 文書処理                | 文書処理についての概要を理解し, 説明することができる.                                                |         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          | 3週                              | デジタル信号              | アナログ信号のデジタル化の方法やデジタル信号の扱いについて説明することができる.                                    |         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          | 4週                              | 特徴抽出                | 特徴抽出とその方法について説明することができる.                                                    |         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          | 5週                              | 音声信号処理              | 実際の音声データやその扱い方法を理解し, C言語あるいはJava言語を用いて実装することができる.                           |         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          | 6週                              | 音声信号処理              | 周波数分析やフィルタ処理などの信号処理方法を理解し, C言語あるいはJava言語を用いて実装することができる.                     |         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          | 7週                              | 音声信号処理              | 周波数分析やフィルタ処理などの信号処理方法を理解し, C言語あるいはJava言語を用いて実装することができる.                     |         |                                                    |  |

|  |      |     |                    |                                                    |
|--|------|-----|--------------------|----------------------------------------------------|
|  | 2ndQ | 8週  | 音声信号処理小テスト         | 授業の内容を理解し、小テストに正しく回答することができる。                      |
|  |      | 9週  | カラー画像・動画処理概要       | カラー画像・動画処理とは何かを説明することができる。                         |
|  |      | 10週 | 画像・動画の種別           | 画像種別について理解することができる。                                |
|  |      | 11週 | 画像・動画に対する処理手法      | 画像・動画の前処理、特徴抽出、認識手法について理解し、説明することができる。             |
|  |      | 12週 | 画像・動画におけるパターン認識・理解 | 画像・動画におけるパターン認識について理解し、説明することができる。                 |
|  |      | 13週 | 画像処理小テスト           | 画像処理の内容を理解し、画像処理に関する小テストに正しく回答することができる。            |
|  |      | 14週 | ニューラルネットワーク        | ニューラルネットワークとその学習アルゴリズムである誤差逆伝搬法について理解し、説明することができる。 |
|  |      | 15週 | ニューラルネットワーク        | C言語あるいはJava言語を用いて誤差逆伝搬法を実装することができる。                |
|  |      | 16週 | 前期末試験              | 授業の内容を理解し、試験問題に正しく回答することができる。                      |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |          | 分野    | 学習内容     | 学習内容の到達目標                             | 到達レベル | 授業週                                            |
|-------|----------|-------|----------|---------------------------------------|-------|------------------------------------------------|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 情報系分野 | プログラミング  | 与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。 | 3     | 前5,前6,前7,前15                                   |
|       |          |       | その他の学習内容 | ディジタル信号とアナログ信号の特性について説明できる。           | 4     | 前4,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前16                   |
|       |          |       |          | 情報を離散化する際に必要な技術ならびに生じる現象について説明できる。    | 4     | 前4,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前16                   |
|       |          |       |          | メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。         | 4     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前16 |

#### 評価割合

|        | 試験 | 課題 | 合計  |
|--------|----|----|-----|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 基礎的能力  | 40 | 20 | 60  |
| 専門的能力  | 20 | 20 | 40  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                   |                                 | 授業科目                                                         | 人工知能                                               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0095                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 科目区分                                              | 専門 / 必修                         |                                                              |                                                    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 単位の種別と単位数                                         | 学修単位: 2                         |                                                              |                                                    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 対象学年                                              | 5                               |                                                              |                                                    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 週時間数                                              | 2                               |                                                              |                                                    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 「図解 人工知能大全 AIの基本と重要事項がまとめて全部わかる」, SBクリエイティブ, 古明地 正俊 (著), 長谷 佳明 (著), 2018年(1814円)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 山口 智浩                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 1. 人工知能の要素技術についてわかりやすく資料にまとめ, 説明することができる。<br>2. 人工知能の要素技術に関する内容について, 疑問点を述べ, 討議することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 標準的な到達レベルの目安                                      |                                 | 未到達レベルの目安                                                    |                                                    |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 人工知能の教科書に記述された基本的な内容および最近の応用例などの発展的な内容についてわかりやすく資料にまとめ, 説明することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 人工知能の教科書に記述された基本的な内容についてわかりやすく資料にまとめ, 説明することができる。 |                                 | 人工知能の教科書に記述された基本的な内容についてわかりやすく資料にまとめ, 説明することができない。           |                                                    |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 人工知能に関する基本的および発展的な内容について, 疑問点を述べ, 討議することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 | 人工知能の教科書に記述された基本的な内容について, 疑問点を述べ, 討議することができる。     |                                 | 人工知能の教科書に記述された基本的な内容について, 疑問点を述べ, 討議することができない。               |                                                    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 準学士課程 (本科1〜5年) 学習教育目標 (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 人工知能とは, 人の知的作業を代行するソフトウェア(agent), または知的作業を補助する道具としての知的システムの設計や構成に関する研究分野である。<br>※実務との関係<br>本科目は, 人工知能研究のこれまでの成果について学習する。この科目は企業で人工知能ソフトウェアの設計を担当していた教員が, その経験を活かし, 人工知能の種類, 特性, 最新の設計手法等について講義形式で授業を行うものである。                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 各担当範囲について教員による講義および発表者が紹介した後に, 学生同士で討議を行い, 教員がプレゼン評価を行う。<br>1) プレゼンテーション: 担当範囲の口頭発表による説明<br>2) 討論: 発表内容に対する質疑応答, 担当教員による補足説明, プレゼン評価                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ・事前学習・・・あらかじめ講義内容に該当する部分の教科書を読み, 理解できるところ, 理解できないところを明らかにしておく。授業中に質問, 議論できるように教科書の下読みをしておいてください。質問したい内容をあらかじめ下書きしておく, 遠隔授業時にチャットで質問投稿しやすくなります。<br>・事後展開学習・・・講義内容について本人が質問した内容とそれへの回答, 質問しなかった内容等をまとめて毎回の授業アンケートformsに記入し, 授業当日の17時までに365forms回答として提出する。<br>-----<br>関連科目 本科5年: ヒューマンコンピュータインタラクション, 本科2年: 情報数学, 本科3年: データ構造とアルゴリズム<br>学習指針: 各自の様々な経験や身近な体験を通して説明できるまで理解することが重要である。<br>自己学習: 到達目標を達成するには, 授業前に教科書の講義範囲を下読みして, 興味・疑問点を見つけ, 理解を深める必要がある。発表に際しては, 教科書以外の内容を含め, 準備して授業に臨むこと。 |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 1. 担当範囲の自学自習部分の評価<br>(1) 発表(20%): 担当範囲のプレゼン(説明)の評価<br>担当範囲のプレゼン発表による説明の良さ(わかりやすさ, 説明の量, 説明の質それぞれの適切さ)について評価する。<br>(2) ポートフォリオ(40%): 課題レポートによる評価<br>担当範囲について各自で自学自習した内容をpower pointスライドにまとめて, 課題レポートして提出された内容を評価する。<br>2. 担当範囲以外の自学自習部分の評価<br>(3) その他(40%): 毎回の授業後のQ&Aシートによる評価(30%), ノート提出(予習(質問内容の準備), 授業参加の振り返りなど)(10%)<br>本人以外の発表内容について, 本人の質問の有無, 質問・議論した場合にはその内容とそれに対する発表者, 教員からの回答をQ&Aシートに毎回記入し, 授業後に提出されたものを評価する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                   | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                   |                                 |                                                              |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週                               | 授業内容                                              |                                 | 週ごとの到達目標                                                     |                                                    |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週                              | 受講ガイダンス                                           |                                 | 受講ガイダンス, 担当範囲割り当てを行う。                                        |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週                              | 人工知能とは                                            |                                 | 人工知能研究の概要, 歴史, 最近の動向について説明することができる。                          |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週                              | AIの変遷と最新動向                                        |                                 | 機械学習, ディープラーニング, 画像認識, 自然言語処理, 音声認識について説明できる。                |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週                              | 序章 生成AIで変貌する世界                                    |                                 | 生成AIの活用事例について説明することができる。<br>(資料作成, 画像・イラスト作成)                |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週                              | 序章 生成AIで変貌する世界                                    |                                 | 生成AIの活用事例について説明することができる。<br>(プログラミング, 翻訳, 検索, 整文)            |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週                              | 序章 生成AIで変貌する世界                                    |                                 | 生成AIの活用事例について説明することができる。<br>(サマリー, 調べもの, Notion AI, Copilot) |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週                              | 第1章 仕事<br>僕たちの役割は「DJ的」になる                         |                                 | AIで変わる仕事について説明することができる。<br>(営業〜広報)                           |                                                    |

|  |      |     |                            |                                                                    |
|--|------|-----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|  | 2ndQ | 8週  | 第1章 仕事<br>僕たちの役割は「DJ的」になる  | AIで変わる仕事について説明することができる。<br>(教師～編集者, デザイナー～プログラマー, AIで生まれた新しい仕事)    |
|  |      | 9週  | 第1章 仕事<br>第2章 学び方          | AIで変わる学び方について説明することができる。<br>(独学, 誰もがひとりで学ぶ時代が始まる)                  |
|  |      | 10週 | 第2章 学び方<br>第3章 イノベーション     | AIで変わる学び方について説明することができる。<br>(能動性, 自分の手で新しい課題を発見する)                 |
|  |      | 11週 | 第3章 イノベーション<br>第4章 リーダーシップ | 創造力, ものづくり, クリエイティブな領域も激変<br>アイデア力, AIと一緒にブラッシュアップ について説明することができる。 |
|  |      | 12週 | 第4章 リーダーシップ<br>第5章 AIリテラシー | リーダーシップ, AI時代のリーダーの条件, AIスキル, プロンプトの書き方のコツについて説明することができる。          |
|  |      | 13週 | 第5章 新時代をサバイブするためのAIリテラシー   | AIの性格を理解し, ツール別・プロンプト作成のコツと注意点 について説明することができる。                     |
|  |      | 14週 | AIの発展と未来                   | 強いAIと弱いAI, シンギュラリティ, AIと雇用の未来, AIによる能力拡張について説明することができる。            |
|  |      | 15週 | 学年末試験                      | 実施しない。                                                             |
|  |      | 16週 | まとめ                        | 評価結果を見直し, 理解が不十分な点を解消する。                                           |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |          | 分野    | 学習内容   | 学習内容の到達目標                                 | 到達レベル | 授業週 |
|-------|----------|-------|--------|-------------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 情報系分野 | ソフトウェア | アルゴリズムの概念を説明できる。                          | 2     |     |
|       |          |       |        | 与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。            | 2     |     |
|       |          |       |        | 同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを説明できる。 | 2     |     |
|       |          |       |        | 整列、探索など、基本的なアルゴリズムについて説明できる。              | 2     |     |

#### 評価割合

|        | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|--------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 0  | 20 | 0    | 0  | 40      | 40  | 100 |
| 基礎的能力  | 0  | 10 | 0    | 0  | 20      | 10  | 40  |
| 専門的能力  | 0  | 10 | 0    | 0  | 20      | 30  | 60  |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)             |                                 | 授業科目                                                                  | 情報工学特論                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                | 0090                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | 科目区分                        | 専門 / 必修                         |                                                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 単位の種別と単位数                   | 学修単位: 2                         |                                                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            | 対象学年                        | 5                               |                                                                       |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                 | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 週時間数                        | 2                               |                                                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                              | 参考書に基づく。適宜プリント等を配布する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                | 市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 講義内容を理解すること、理解に基づき関連する内容を自分で考えられる力を身に着けることを目標とする。<br>1. 学習メカニズムを理解することができる<br>2. マルチエージェント学習を理解することができる<br>3. 未知の物事について自学することができる<br>4. 世の中の事象と計算モデルを結びつけて考えることができる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 標準的な到達レベルの目安                |                                 | 未到達レベルの目安                                                             |                                         |
| 評価項目 1                                                                                                                                                              | 学習メカニズムを理解し、考えを述べることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            | 学習メカニズムを理解することができる          |                                 | 学習メカニズムを理解することができない                                                   |                                         |
| 評価項目 2                                                                                                                                                              | マルチエージェント学習を理解し、考えを述べるができる                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            | マルチエージェント学習を理解することができる      |                                 | マルチエージェント学習を理解することができない                                               |                                         |
| 評価項目 3                                                                                                                                                              | 未知の物事について自学し、考えを述べるができる                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 未知の物事について自学することができる         |                                 | 未知の物事について自学することができない                                                  |                                         |
| 評価項目 4                                                                                                                                                              | 世の中の事象と計算モデルを柔軟に結びつけて考えることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 世の中の事象と計算モデルを結びつけて考えることができる |                                 | 世の中の事象と計算モデルを結びつけて考えることができない                                          |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 準学士課程（本科 1 ～ 5 年）学習教育目標 （ 2 ）                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                  | 昨今は人工知能の発展が目覚ましく、特に人間のプロフェッショナルとの1対1の対戦においてもプログラムが優位になってきている。本講義では、自律的なソフトウェア（エージェント）がそれら同士で協調して環境に適応するには、エージェントは何をどのように学習すべきかについて、基本的な機械学習メカニズムと具体的な研究事例の紹介を通して理解を深めることを目的とする。                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                           | 参考書の内容に従って、マルチエージェントシステム、学習メカニズム、分散学習、協調学習、組織学習などについて解説し、適宜補助教材を用いて補強を行う。授業参加の活性化のため、学生を指名して回答を求める場合がある。                                                                                                                                                                                                             |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                 | 関連科目<br>人工知能（本科5年）<br>プログラミングI, II, III<br><br>学習指針<br>専門的な予備知識はなくとも理解できる講義を行うが、各週しっかりと理解すること。<br><br>参考書<br>マルチエージェント学習 ―相互作用の謎に迫る―、高玉圭樹 著、コロナ社<br><br>自己学習<br>授業に関連するレポート課題を出す、課題がない週もしっかり内容を復習すること。<br>Web等でキーワードを調べれば比較的多くの資料が見つかる。<br>事前学習：参考書の該当箇所に目を通し予備知識を得ておくこと。<br>事後展開学習：授業の理解を測るため、レポート課題があるので、後日提出すること。 |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 事前学習は、予備知識の蓄えがあれば容易と考えられる指名質問への回答や発表への質問等（態度10%と相互評価10%）や、グループワークの成果発表の内容（20%）で評価する。<br>自己展開学習は、レポート内容（60%）によって評価する。                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                             | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                             |                                 |                                                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 週                                          | 授業内容                        |                                 | 週ごとの到達目標                                                              |                                         |
| 後期                                                                                                                                                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1週                                         | ガイダンス                       |                                 | 内容の全体的な説明と到達目標、評価について確認する                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2週                                         | エージェントとはなにか                 |                                 | 反射エージェント、内部状態に基づくエージェント、ゴールに基づくエージェント、効用に基づくエージェント、学習するエージェントについて理解する |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3週                                         | マルチエージェントシステム               |                                 | マルチエージェントシステムの位置づけ、研究対象を整理し、利点を理解する                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4週                                         | 学習メカニズム                     |                                 | マルコフ決定過程、政策、ルールの価値、行動選択手法についてマスターし、次回以降に備える                           |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5週                                         | グループワーク                     |                                 | 学習メカニズムを用いた問題解決について、グループで議論し、まとめる                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6週                                         | グループワーク                     |                                 | 学習メカニズムを用いたプログラミングをグループで行い、結果を求める                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7週                                         | グループワーク                     |                                 | 前週に導いた結果をまとめ、発表準備をする                                                  |                                         |
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8週                                         | グループワーク発表                   |                                 | グループワークの成果を発表する。発表者以外は質問や評価を試みる                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9週                                         | 分散学習 1                      |                                 | コミュニケーションなしでの協調について、研究事例を通して理解を深める                                    |                                         |

|  |  |     |                 |                                                        |
|--|--|-----|-----------------|--------------------------------------------------------|
|  |  | 10週 | 分散学習 2          | マルチロボットの操作について，研究事例を通して理解を深める                          |
|  |  | 11週 | 協調学習 1          | 共有について，研究事例を通して理解を深める                                  |
|  |  | 12週 | 協調学習 2          | 言語と意味の獲得について，研究事例を通して理解を深める                            |
|  |  | 13週 | 社会的学習 1         | 組織学習について，研究事例を通して理解を深める                                |
|  |  | 14週 | 社会的学習 2         | 役割分担について，研究事例を通して理解を深める                                |
|  |  | 15週 | マルチエージェント学習の難しさ | 状態空間の爆発問題，同時学習問題，不完全知覚問題，信頼度割り当て問題といった本質的な問題についてよく理解する |
|  |  | 16週 | 復習              | 復習                                                     |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |          | 分野    | 学習内容    | 学習内容の到達目標                                         | 到達レベル | 授業週 |
|-------|----------|-------|---------|---------------------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 情報系分野 | プログラミング | 代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。                            | 3     |     |
|       |          |       |         | 制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。                           | 3     |     |
|       |          |       |         | 制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。                           | 3     |     |
|       |          |       |         | プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。 | 3     |     |
|       |          |       |         | 与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。             | 4     |     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | 課題 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|----|-----|
| 総合評価割合  | 0  | 20 | 10   | 10 | 60 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 10 | 10   | 10 | 30 | 60  |
| 専門的能力   | 0  | 10 | 0    | 0  | 30 | 40  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0  | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度 | 令和06年度 (2024年度)                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業科目    | 物理Ⅱ                                                                                                                                                                                                                                           |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 科目区分                                                                                                                                                                                                                                                                             | 一般 / 必修 |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 単位の種別と単位数                                                                                                                                                                                                                                                                        | 履修単位: 3 |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 対象学年                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2       |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 週時間数                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3       |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 総合物理1（啓林館）、センサー総合物理（啓林館）、配布プリント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 大田 泉,稲田 直久                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1. 圧力、浮力の公式を導出できる。剛体の釣りの条件を求めることができる。運動量と力積の関係、仕事とエネルギーの関係が理解できる。平面や空間の運動が記述できる。<br>2. 熱現象に関する基本公式を理解するとともに、熱の移動を伴う各種計算ができる。<br>3. 熱力学過程、熱力学第二法則、剛体の釣りの問題、圧力の問題の基本公式の証明が理解でき、各種計算問題ができる。1次元上の波動の基本公式を用いた計算、グラフの読み取り、作図ができる。ホイヘンスの原理から反射、屈折、干渉の法則の証明やそれを用いた計算ができる。重ね合わせの原理から定常波が理解できる。<br>4. 音波の基本的な性質を理解できる。うなり、固有振動、共振・共鳴現象の成立条件を理解し、問題が解ける。ドップラー効果の公式の証明ができ、問題が解ける。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 標準的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | 未到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 仕事、運動エネルギー、運動エネルギーの計算ができ、さらにその相互関係が説明できる。平面の運動を座標軸で分解して問題を解ける。円運動の位置、速度、加速度の公式の間の関係を理解する。剛体の釣りの条件を力のモーメントの関係から理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 仕事、運動エネルギー、運動エネルギーの計算ができる。ベクトルの和、差、分解の基本的問題を解ける。円運動の位置、速度、加速度の公式を覚え、計算ができる。力のモーメントの計算ができる。                                                                                                                                                                                       |         | 仕事、運動エネルギー、運動エネルギーの計算ができない。ベクトルの和、差、分解の基本的問題を解けない。円運動の位置、速度、加速度の公式を使った計算ができない。力のモーメントの計算ができない。                                                                                                                                                |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 圧力の式、浮力の式の導出を理解し応用できる。理想気体の法則、熱力学の第一法則、比熱と熱量の関係、内部エネルギーの公式をその導出および関連まで理解し、さらに数値的な計算や数式的な計算を用いて応用する問題を解答できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 圧力の公式を記憶し、数値的な計算に適用できる。理想気体の法則、熱力学の第一法則、比熱と熱量の関係、内部エネルギーの公式の導出が理解できる。もしくは、公式を記憶し、数値的な計算に適用できる。                                                                                                                                                                                   |         | 圧力の公式の計算ができない。理想気体の法則、熱力学の第一法則、比熱と熱量の関係、内部エネルギーの公式の導出を理解できない。さらに公式を記憶し、数値的な計算もできない。                                                                                                                                                           |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 熱力学の基本式から導出して熱力学過程の物理量の変化が計算できる。また熱力学の第二法則の複数の表現の等価性を証明できる。波の基本式、正弦波の公式、干渉・反射・屈折の公式の導出が理解し、数値的な計算に適用できる。縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解でき波の状態を求めることができる。波の境界条件を理解して、反射波や定常波の作図ができる。ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出でき、それを数値的な計算に適用できる。音の基本を理解しうなりの公式を導出できる。またはそれらを記憶し数値的な計算に適用できる。                                                                                                                                                            |      | 熱力学過程の物理量の変化が計算できる。また熱力学の第二法則について理解できる。波の基本式、正弦波の公式、干渉・反射・屈折の公式の導出が理解できる。もしくは、その公式を記憶し、数値的な計算に適用できる。縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解でき波の状態を求めることができる。波の境界条件を理解して、反射波や定常波の作図ができる。ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出できることが理解できる。または波の基本法則を記憶し数値的な計算に適用できる。音の基本を理解し、うなりの公式を導出できる。またはそれらを記憶し数値的な計算に適用できる。 |         | 熱力学過程の物理量の変化が計算できない。また熱力学の第二法則について理解できない。波の基本式、正弦波の公式、干渉・反射・屈折の公式の導出が理解できない。さらに、その公式を記憶し、数値的な計算に適用できない。縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解できず、波の状態を求めることができない。波の境界条件を理解できず、反射波や定常波の作図ができない。ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出できることが理解できない。さらに波の基本法則を記憶し数値的な計算に適用できない。 |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 音の基本を理解し、うなりの公式を導出できる。また、それらを記憶し数値的な計算に適用できる。固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解し、それらの公式を導出し、それらを数値的な計算に適用できる。ドップラー効果の公式を導出し、適用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 音の基本を理解し、うなりの公式を記憶し、数値的な計算に適用できる。固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解し、それらの公式を記憶し数値的な計算に適用できる。ドップラー効果の公式を記憶し、計算できる。                                                                                                                                                                              |         | 音の基本を理解できず、うなりの公式を導出できない。またはそれらを記憶し数値的な計算に適用できない。固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解できない。また、それらの公式を用いた計算ができない。ドップラー効果の公式を導出できず、計算もできない。                                                                                                                      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 近年の急激に進歩した技術は、我々の生活の隅々に入り込み個人の能力を飛躍的に増大してくれました。しかしその一方、それらの技術は「ブラックボックス化」し、その真の姿(原理)が見えにくくなっています。そのため、このような時代・世界において、特に技術者が責任ある行動や決断を行うためには、背景にある科学的原理を理解する事によって、自分自身の理解力、洞察力を高めることが必要になっていきます。2年次の物理はあらゆる専門科目の基礎であると同時に、科学の基本的方法を学ぶことを目的としています。具体的には<br>(1)自然の性質(実験事実)を数式によって理解すること：数理解理解<br>(2)物理学を理解することで自然界のいろいろな現象を統一的に説明できること：普遍性の理解<br>です。そのためには、科学の理解とは、単なる問題の解答を見つける能力と異なる事を認識し、疑問を持ち、自ら間違いを訂正する能力を訓練してもらいたいと思います。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 物理学では、「理解する」ということがどういうことかを理解できないと困ります。したがって授業中にこちらから質問を投げかけますので、それに答えられるように授業の内容を「理解」していくことが重要です。そのため、授業中のノートは短時間でとり、「聞くこと」を要求します。また講義中には、学生の発言に関し配点を与える場合もあります。また、数式をより深く理解するために実験が設定されていますので、しっかりと準備をして集中して取り組んでください。                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                     |      |                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                       |       |                                         |
|-------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| 注意点                                 |      | 関連科目<br>物理 1、数学<br>学習指針<br>事前学習：進度に合わせ、教科書の問題や問題集を参考書も参考にして自学・自習で解いておくこと。<br>事後発展学習：講義を受講後、自学・自習で解けなかった教科書の問題や問題集の問題を解き直すこと。また、適宜出される課題に取り組み、提出締切日までに提出すること。<br>講義内容は予定であり、学生の理解度を考慮して多少の変更をする可能性があります。 |                    |                                                                       |       |                                         |
|                                     |      |                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                       |       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                         |      |                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                       |       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                        |      |                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                       |       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                         |                    | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                                       |       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
|                                     |      |                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                       |       |                                         |
| 授業計画                                |      |                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                       |       |                                         |
|                                     |      | 週                                                                                                                                                                                                       | 授業内容               | 週ごとの到達目標                                                              |       |                                         |
| 前期                                  | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                                      | 仕事，運動エネルギー，位置エネルギー | 力と仕事，運動エネルギーを理解する。万有引力，重力，ばねの弾性力等の位置エネルギーを理解する。                       |       |                                         |
|                                     |      | 2週                                                                                                                                                                                                      | 力学的エネルギー保存則        | 力学的エネルギー保存の法則を理解する。                                                   |       |                                         |
|                                     |      | 3週                                                                                                                                                                                                      | ベクトルとスカラー          | ベクトルの演算法則を理解する。成分表示のため三角比の基本演算を理解する。                                  |       |                                         |
|                                     |      | 4週                                                                                                                                                                                                      | 運動方程式(2次元)         | 平面の運動方程式，放物運動を理解する。斜面上の物体の運動を理解する。                                    |       |                                         |
|                                     |      | 5週                                                                                                                                                                                                      | 等速円運動              | 弧度法を理解し，角速度，周期，振動数を理解する。またケプラーの法則と運動方程式の関係を理解する。                      |       |                                         |
|                                     |      | 6週                                                                                                                                                                                                      | 剛体の力学①             | 力のモーメントの公式の説明とそれを使った計算ができる。                                           |       |                                         |
|                                     |      | 7週                                                                                                                                                                                                      | 剛体の力学②             | 剛体の釣り合いの原理を理解し，その計算ができる。                                              |       |                                         |
|                                     |      | 8週                                                                                                                                                                                                      | 前期中間試験             | 問題を解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                          |       |                                         |
|                                     | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                      | 流体の力学①             | 圧力に関わる公式の説明とそれを使った計算ができる。                                             |       |                                         |
|                                     |      | 10週                                                                                                                                                                                                     | 流体の力学②             | 浮力に関わる公式の説明とそれを使った計算ができる。                                             |       |                                         |
|                                     |      | 11週                                                                                                                                                                                                     | 熱力学の基礎①            | 絶対温度の定義と熱の正体が説明できる。                                                   |       |                                         |
|                                     |      | 12週                                                                                                                                                                                                     | 熱力学の基礎②            | 理想気体の状態方程式などの気体法則の公式が説明でき，それらを使った計算ができる。熱と仕事の関係の公式が説明でき，それを使った計算ができる。 |       |                                         |
|                                     |      | 13週                                                                                                                                                                                                     | 熱力学の基礎③            | 熱容量と比熱の定義の説明と計算ができる。                                                  |       |                                         |
|                                     |      | 14週                                                                                                                                                                                                     | 熱力学の基礎④            | 固体の比熱の測定実験を行う。                                                        |       |                                         |
|                                     |      | 15週                                                                                                                                                                                                     | 前期末試験              | 問題を解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                          |       |                                         |
|                                     |      | 16週                                                                                                                                                                                                     | 熱力学の原理①            | 気体分子運動論の原理と計算について理解する。                                                |       |                                         |
| 後期                                  | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                      | 熱力学の原理②            | 断熱，定積，定圧，等温の各過程の物理量を計算できる。                                            |       |                                         |
|                                     |      | 2週                                                                                                                                                                                                      | 熱力学の原理③            | 熱力学第一法則をの原理を理解し，その計算ができる。                                             |       |                                         |
|                                     |      | 3週                                                                                                                                                                                                      | 熱力学の原理④            | 熱力学第二法則の原理を理解し，それに関連する説明や計算ができる。                                      |       |                                         |
|                                     |      | 4週                                                                                                                                                                                                      | 波動現象の基礎①           | 直線上の波の考え方を理解し，波の基本公式を使った計算ができる。                                       |       |                                         |
|                                     |      | 5週                                                                                                                                                                                                      | 波動現象の基礎②           | 縦波と横波について理解し，グラフの読み取りができる。                                            |       |                                         |
|                                     |      | 6週                                                                                                                                                                                                      | 波動と数式①             | 正弦波の公式の原理が理解し，グラフの読み取りや計算ができる。                                        |       |                                         |
|                                     |      | 7週                                                                                                                                                                                                      | 波動と数式②             | 定常波の原理が理解し，作図及びそれに関連する計算ができる。                                         |       |                                         |
|                                     |      | 8週                                                                                                                                                                                                      | 後期中間試験             | 問題を解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                          |       |                                         |
|                                     | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                                      | 空間に広がる波①           | 回折，干渉，反射の原理と照明を理解し，公式を用いた計算ができる。                                      |       |                                         |
|                                     |      | 10週                                                                                                                                                                                                     | 空間に広がる波②           | 屈折の原理と証明を理解し，公式を用いた計算ができる。                                            |       |                                         |
|                                     |      | 11週                                                                                                                                                                                                     | 音波①                | 音波の基本とうなりについて理解し，その計算ができる。                                            |       |                                         |
|                                     |      | 12週                                                                                                                                                                                                     | 音波②                | 音の固有振動が成立する条件を理解し，その計算ができる。                                           |       |                                         |
|                                     |      | 13週                                                                                                                                                                                                     | 音波③                | 音叉の振動数の測定実験を行う。                                                       |       |                                         |
|                                     |      | 14週                                                                                                                                                                                                     | 音波④                | ドップラー効果について理解し，その計算ができる。                                              |       |                                         |
|                                     |      | 15週                                                                                                                                                                                                     | 学年末試験              | 問題を解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                          |       |                                         |
|                                     |      | 16週                                                                                                                                                                                                     | まとめ                | 物理IIの学習内容を振り返ることができる。                                                 |       |                                         |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標               |      |                                                                                                                                                                                                         |                    |                                                                       |       |                                         |
| 分類                                  |      | 分野                                                                                                                                                                                                      | 学習内容               | 学習内容の到達目標                                                             | 到達レベル | 授業週                                     |
| 基礎的能力                               | 自然科学 | 物理                                                                                                                                                                                                      | 力学                 | 直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。                                | 3     | 前3                                      |

|      |  |  |  |  |                                      |                                                   |                                          |           |            |                                   |    |        |
|------|--|--|--|--|--------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------|------------|-----------------------------------|----|--------|
| 評価割合 |  |  |  |  | 平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。  | 3                                                 | 前3                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。  | 3                                                 | 前4                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 物体に作用する力を図示することができる。                 | 3                                                 | 前3                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 力の合成と分解をすることができる。                    | 3                                                 | 前3                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                | 3                                                 | 前9                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 運動方程式を用いた計算ができる。                     | 3                                                 | 前4                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 仕事と仕事率に関する計算ができる。                    | 3                                                 | 前1                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。                | 3                                                 | 前1                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。              | 3                                                 | 前1                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。             | 3                                                 | 前1                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。         | 3                                                 | 前2                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。             | 3                                                 |                                          |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。   | 3                                                 |                                          |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。              | 3                                                 |                                          |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。 | 3                                                 | 前5                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。     | 3                                                 |                                          |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。            | 3                                                 | 前1                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 力のモーメントを求めることができる。                   | 3                                                 | 前6                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。              | 3                                                 | 前7                                       |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 熱                                    | 原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。                      | 3                                        | 前11       |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。              | 3                                        | 前11       |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。                   | 3                                        | 前13,前14   |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。                              | 3                                        | 前13,前14   |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。                       | 3                                        | 前12       |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。 | 3                                        | 前12       |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 気体の内部エネルギーについて説明できる。                              | 3                                        | 前16,後1,後2 |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。             | 3                                        | 後1,後2     |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | エネルギーには多くの形態があり互に変換できることを具体例を挙げて説明できる。            | 3                                        | 前16       |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。                       | 3                                        | 後3        |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 熱機関の熱効率に関する計算ができる。                                | 3                                        | 後3        |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 波動                                   | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。                       | 3                                        | 後4,後5     |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 横波と縦波の違いについて説明できる。                                | 3                                        | 後5        |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 波の重ね合わせの原理について説明できる。                              | 3                                        | 後4        |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 波の独立性について説明できる。                                   | 3                                        | 後4        |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。            | 3                                        | 後6        |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。                       | 3                                        | 後7,後14    |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | ホイヘンスの原理について説明できる。                                | 3                                        | 後9        |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。                     | 3                                        | 後10,後11   |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。               | 3                                        | 後12,後13   |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。     | 3                                        | 後12,後13   |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                         | 3                                        | 後13       |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  | 物理実験                                 | 物理実験                                              | 一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。 | 3         | 後14        |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      |                                                   | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。        | 3         | 前15,後6,後13 |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      |                                                   | 安全を確保して、実験を行うことができる。                     | 3         | 前15,後6,後13 |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      |                                                   | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                     | 3         | 前15,後6,後13 |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      |                                                   | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。                | 3         | 前15,後6,後13 |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      |                                                   | 熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。        | 3         | 前15        |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      |                                                   |                                          |           |            | 波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 | 3  | 後6,後13 |
|      |  |  |  |  | 評価割合                                 |                                                   |                                          |           |            |                                   |    |        |
|      |  |  |  |  |                                      |                                                   |                                          |           | 定期試験       | 課題・レポート                           | 合計 |        |

|        |    |    |     |
|--------|----|----|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 基礎的能力  | 70 | 30 | 100 |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度 | 令和06年度 (2024年度)                              | 授業科目    | 情報リテラシー                                       |
| 科目基礎情報                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 科目番号                                                                                                                  | 0016                                                                                                                                                                                                                                      |      | 科目区分                                         | 専門 / 必修 |                                               |
| 授業形態                                                                                                                  | 講義                                                                                                                                                                                                                                        |      | 単位の種別と単位数                                    | 履修単位: 2 |                                               |
| 開設学科                                                                                                                  | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                     |      | 対象学年                                         | 1       |                                               |
| 開設期                                                                                                                   | 通年                                                                                                                                                                                                                                        |      | 週時間数                                         | 2       |                                               |
| 教科書/教材                                                                                                                | 教科書：情報Ⅰ Step Forward!, 東京書籍<br>教材：配布プリント<br>教材：情報Ⅱ, 実教出版                                                                                                                                                                                  |      |                                              |         |                                               |
| 担当教員                                                                                                                  | 福岡 寛                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                              |         |                                               |
| 到達目標                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 前期中間時点：<br>1) 情報倫理の理解<br>2) ログイン, キー入力など基本的なPC操作の理解<br>3) 情報収集方法の理解<br>4) プレゼンテーションによる情報発信方法の理解<br>5) メールによる情報伝達方法の理解 |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 前期末時点：<br>1) ワードプロソフトを用いた文章作成の理解<br>2) 表計算ソフトを利用したデータ整理方法の理解                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 後期中間時点：<br>1) 論理, 進数変換, コンピュータハードウェアの仕組みの理解<br>2) 情報システム, アルゴリズム, プログラミングの理解                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 学年末時点：<br>1) AI・数理・データサイエンスの理解<br>2) ネットワークの理解<br>3) 情報セキュリティの理解                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| ルーブリック                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
|                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                              |      | 標準的な到達レベルの目安                                 |         | 未到達レベルの目安                                     |
| 評価項目1                                                                                                                 | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解し, 適切に使用できる.                                                                                                                                                                                                    |      | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解し, 指導の下に使用できる.     |         | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解していない.              |
| 評価項目2                                                                                                                 | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解し, 適切に利用できる.                                                                                                                                                                                                         |      | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解し, 指導の下に使用できる.          |         | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解していない.                   |
| 評価項目3                                                                                                                 | ネットワークの構成と情報セキュリティについて基本的な用語を理解している.                                                                                                                                                                                                      |      | ネットワークの構成と情報セキュリティについて概要を理解している.             |         | ネットワークの構成と情報セキュリティについて概要を理解していない.             |
| 評価項目4                                                                                                                 | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有し, 活用できる.                                                                                                                                                                                          |      | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有している. |         | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有していない. |
| 評価項目5                                                                                                                 | 順次と分岐の概念について理解し, ある手順をアルゴリズムに変換できる.                                                                                                                                                                                                       |      | 順次と分岐の概念について理解し, 既存のアルゴリズムの意味を解釈できる.         |         | 順次と分岐の概念について理解していない.                          |
| 評価項目6                                                                                                                 | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有し, その仕組みを説明できる.                                                                                                                                                                                     |      | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有している.  |         | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有していない.  |
| 評価項目7                                                                                                                 | AI・数理・データサイエンスの知識を適切に利用できる.                                                                                                                                                                                                               |      | AI・数理・データサイエンスの必要性和適切な関わり方を理解できる.            |         | AI・数理・データサイエンスの必要性和適切な関わり方を理解できない.            |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 準学士課程 (本科 1～5年) 学習教育目標 (2)                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 教育方法等                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 概要                                                                                                                    | 本講義では以下の4つを学びます.<br>1)情報を学ぶ上で必要なルールと言うべき情報倫理について<br>2)コンピュータを道具 (ツール) として使用するためのテクニックである情報リテラシーについて<br>3)コンピュータやネットワークを安全に使用するための技術である情報セキュリティについて<br>4)問題を解決する手順としてのアルゴリズムおよびプログラミング, AI・数理・データサイエンスの基礎について                              |      |                                              |         |                                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                             | 1回の授業で座学と演習を行います.<br>授業ではコンピュータを最大限に利用して様々な問題を処理するために必要な, 積極的かつ自主的に問題解決に取り組む方法や, 問題解決するための様々なツール (道具) の使い方について学びます.                                                                                                                       |      |                                              |         |                                               |
| 注意点                                                                                                                   | 関連科目<br>技術者として工学を学ぶ上での基礎となります. また, 高専の学生として, あらゆる場面でのコンピュータの使用状況における全てに関連があります.<br><br>学習指針<br>課題や演習が頻繁にあるので欠席せずに, 期限に遅れないよう提出してください.<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと.<br><br>事後展開学習<br>毎週の講義で課題を出すので, 次回講義までに自分で取り組むこと. |      |                                              |         |                                               |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                              |         |                                               |

|                                     |                                 |                                 |                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング | <input type="checkbox"/> ICT 利用 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|

## 授業計画

|    |      | 週   | 授業内容           | 週ごとの到達目標                                    |
|----|------|-----|----------------|---------------------------------------------|
| 前期 | 1stQ | 1週  | ガイダンスと基本操作     | 情報リテラシーの必要性、パソコンの基本操作について理解する               |
|    |      | 2週  | セキュリティと情報倫理    | 身の回りの情報セキュリティに関連すること、情報社会でのマナー、モラル、ルールを理解する |
|    |      | 3週  | 情報収集と発信        | 情報収集・整理の方法と発信方法について理解する                     |
|    |      | 4週  | プレゼンテーション      | プレゼンテーションについて理解する                           |
|    |      | 5週  | プレゼンテーション      | プレゼンテーションについて資料を作成する                        |
|    |      | 6週  | プレゼンテーション      | 発表会でプレゼンテーションについて発表する                       |
|    |      | 7週  | メールと情報伝達       | メールやSNSツールによる情報伝達について理解する                   |
|    |      | 8週  | メールと情報伝達       | メールと情報伝達について資料を作成する                         |
|    | 2ndQ | 9週  | メールと情報伝達       | 発表会でメールと情報伝達について発表する                        |
|    |      | 10週 | 文章作成と表現        | DTP, 理解しやすい文章, 正式な文書の作成について理解する             |
|    |      | 11週 | 文章作成と表現        | 文章作成と表現について資料を作成する                          |
|    |      | 12週 | 文章作成と表現        | 発表会で文章作成と表現について発表する                         |
|    |      | 13週 | 表計算ソフト         | 表計算ソフトの利用, データと解釈について理解する                   |
|    |      | 14週 | 表計算ソフト         | 表計算ソフトについて資料を作成する                           |
|    |      | 15週 | 表計算ソフト         | 発表会で表計算ソフトについて発表する                          |
|    |      | 16週 | 課題解説           | これまでの課題を見直し, 理解が不十分な点を解消する                  |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 情報の基礎          | コンピュータのハードウェアの基本構成について理解する                  |
|    |      | 2週  | 情報の基礎          | 情報のデジタル化について理解する                            |
|    |      | 3週  | 情報の基礎          | データベースについて理解する                              |
|    |      | 4週  | プログラミング基礎      | プログラミングの役割について理解する                          |
|    |      | 5週  | プログラミング基礎      | 問題解決とアルゴリズムについて理解する                         |
|    |      | 6週  | プログラミング基礎      | プログラミング言語を使用してプログラムを作成する                    |
|    |      | 7週  | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用場面について理解する                 |
|    |      | 8週  | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用上の注意について理解する               |
|    | 4thQ | 9週  | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用方法について理解する                 |
|    |      | 10週 | ネットワーク         | サーバーとネットワーク概要について理解する                       |
|    |      | 11週 | ネットワーク         | IP (インターネットプロトコル) ・IP割当・名前解決について理解する        |
|    |      | 12週 | 情報セキュリティ       | 情報セキュリティの用語について理解する                         |
|    |      | 13週 | 情報セキュリティ       | 攻撃方法について理解する                                |
|    |      | 14週 | 情報セキュリティ       | 防御方法について理解する                                |
|    |      | 15週 | 課題解説           | これまでの課題を見直し, 理解が不十分な点を解消する                  |
|    |      | 16週 |                |                                             |

## モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

## 評価割合

|        |                |     |
|--------|----------------|-----|
|        | 課題, レポート, 小テスト | 合計  |
| 総合評価割合 | 100            | 100 |
| 基礎的能力  | 100            | 100 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               |                                         |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                    | 開講年度                                         | 令和06年度 (2024年度)                               | 授業科目                                    | 情報リテラシー |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               |                                         |         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0016                                                                                                                                                                                                                               |                                              | 科目区分                                          | 専門 / 必修                                 |         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 講義                                                                                                                                                                                                                                 |                                              | 単位の種別と単位数                                     | 履修単位: 2                                 |         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                              |                                              | 対象学年                                          | 1                                       |         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 通年                                                                                                                                                                                                                                 |                                              | 週時間数                                          | 2                                       |         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教科書：情報Ⅰ Step Forward!, 東京書籍<br>教材：配布プリント<br>教材：情報Ⅱ, 実教出版                                                                                                                                                                           |                                              |                                               |                                         |         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 大谷 真弘,小坂 洋明                                                                                                                                                                                                                        |                                              |                                               |                                         |         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               |                                         |         |
| 前期中間時点：<br>1) 情報倫理の理解<br>2) ログイン, キー入力など基本的なPC操作の理解<br>3) 情報収集方法の理解<br>4) プレゼンテーションによる情報発信方法の理解<br>5) メールによる情報伝達方法の理解<br>前期末時点：<br>1) ワードプロソフトを用いた文章作成の理解<br>2) 表計算ソフトを利用したデータ整理方法の理解<br>後期中間時点：<br>1) 論理, 進数変換, コンピュータハードウェアの仕組みの理解<br>2) 情報システム, アルゴリズム, プログラミングの理解<br>学年末時点：<br>1) AI・数理・データサイエンスの理解<br>2) ネットワークの理解<br>3) 情報セキュリティの理解 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               |                                         |         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               |                                         |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                       | 標準的な到達レベルの目安                                 | 未到達レベルの目安                                     |                                         |         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解し, 適切に使用できる.                                                                                                                                                                                             | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解し, 指導の下に使用できる.     | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解していない.              |                                         |         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解し, 適切に利用できる.                                                                                                                                                                                                  | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解し, 指導の下に使用できる.          | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解していない.                   |                                         |         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ネットワークの構成と情報セキュリティについて基本的な用語を理解している.                                                                                                                                                                                               | ネットワークの構成と情報セキュリティについて概要を理解している.             | ネットワークの構成と情報セキュリティについて概要を理解していない.             |                                         |         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有し, 活用できる.                                                                                                                                                                                   | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有している. | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有していない. |                                         |         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 順次と分岐の概念について理解し, ある手順をアルゴリズムに変換できる.                                                                                                                                                                                                | 順次と分岐の概念について理解し, 既存のアルゴリズムの意味を解釈できる.         | 順次と分岐の概念について理解していない.                          |                                         |         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有し, その仕組みを説明できる.                                                                                                                                                                              | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有している.  | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有していない.  |                                         |         |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | AI・数理・データサイエンスの知識を適切に利用できる.                                                                                                                                                                                                        | AI・数理・データサイエンスの必要性和適切な関わり方を理解できる.            | AI・数理・データサイエンスの必要性和適切な関わり方を理解できない.            |                                         |         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               |                                         |         |
| 準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               |                                         |         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               |                                         |         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 本講義では以下の4つを学びます.<br>1) 情報を学ぶ上で必要なルールと言うべき情報倫理について<br>2) コンピュータを道具 (ツール) として使用するためのテクニックである情報リテラシーについて<br>3) コンピュータやネットワークを安全に使用するための技術である情報セキュリティについて<br>4) 問題を解決する手順としてのアルゴリズムおよびプログラミング, AI・数理・データサイエンスの基礎について                   |                                              |                                               |                                         |         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1回の授業で座学と演習を行います.<br>授業ではコンピュータを最大限に利用して様々な問題を処理するために必要な, 積極的かつ自主的に問題解決に取り組む方法や, 問題解決するための様々なツール (道具) の使い方について学びます.                                                                                                                |                                              |                                               |                                         |         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 関連科目<br>技術者として工学を学ぶ上での基礎となります. また, 高専の学生として, あらゆる場面でのコンピュータの使用状況における全てに関連があります.<br><br>学習指針<br>課題や演習が頻繁にあるので欠席せずに, 期限に遅れないよう提出してください.<br><br>事前学習<br>講義資料は事前に配布するので, あらかじめ読んでおくこと.<br><br>事後展開学習<br>毎週の講義で課題を出すので, 次回講義までに自分で解くこと. |                                              |                                               |                                         |         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               |                                         |         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               |                                         |         |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用   |                                               | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応         |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                               | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |         |

| 授業計画                  |      |                            |                |                                             |     |
|-----------------------|------|----------------------------|----------------|---------------------------------------------|-----|
| 前期                    | 1stQ | 週                          | 授業内容           | 週ごとの到達目標                                    |     |
|                       |      | 1週                         | ガイダンスと基本操作     | 情報リテラシーの必要性、パソコンの基本操作について理解する               |     |
|                       |      | 2週                         | セキュリティと情報倫理    | 身の回りの情報セキュリティに関連すること、情報社会でのマナー、モラル、ルールを理解する |     |
|                       |      | 3週                         | 情報収集と発信        | 情報収集・整理の方法と発信方法について理解する                     |     |
|                       |      | 4週                         | プレゼンテーション      | プレゼンテーションについて理解する                           |     |
|                       |      | 5週                         | プレゼンテーション      | プレゼンテーションについて資料を作成する                        |     |
|                       |      | 6週                         | プレゼンテーション      | 発表会でプレゼンテーションについて発表する                       |     |
|                       |      | 7週                         | メールと情報伝達       | メールやSNSツールによる情報伝達について理解する                   |     |
|                       | 2ndQ | 8週                         | メールと情報伝達       | メールと情報伝達について資料を作成する                         |     |
|                       |      | 9週                         | メールと情報伝達       | 発表会でメールと情報伝達について発表する                        |     |
|                       |      | 10週                        | 文章作成と表現        | DTP, 理解しやすい文章, 正式な文書の作成について理解する             |     |
|                       |      | 11週                        | 文章作成と表現        | 文章作成と表現について資料を作成する                          |     |
|                       |      | 12週                        | 文章作成と表現        | 発表会で文章作成と表現について発表する                         |     |
|                       |      | 13週                        | 表計算ソフト         | 表計算ソフトの利用, データと解釈について理解する                   |     |
|                       |      | 14週                        | 表計算ソフト         | 表計算ソフトについて資料を作成する                           |     |
|                       |      | 15週                        | 表計算ソフト         | 発表会で表計算ソフトについて発表する                          |     |
| 16週                   | 課題解説 | これまでの課題を見直し, 理解が不十分な点を解消する |                |                                             |     |
| 後期                    | 3rdQ | 1週                         | 情報の基礎          | コンピュータのハードウェアの基本構成について理解する                  |     |
|                       |      | 2週                         | 情報の基礎          | 情報のデジタル化について理解する                            |     |
|                       |      | 3週                         | 情報の基礎          | データベースについて理解する                              |     |
|                       |      | 4週                         | プログラミング基礎      | プログラミングの役割について理解する                          |     |
|                       |      | 5週                         | プログラミング基礎      | 問題解決とアルゴリズムについて理解する                         |     |
|                       |      | 6週                         | プログラミング基礎      | プログラミング言語を使用してプログラムを作成する                    |     |
|                       |      | 7週                         | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用場面について理解する                 |     |
|                       |      | 8週                         | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用上の注意について理解する               |     |
|                       | 4thQ | 9週                         | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用方法について理解する                 |     |
|                       |      | 10週                        | ネットワーク         | サーバーとネットワーク概要について理解する                       |     |
|                       |      | 11週                        | ネットワーク         | LAN技術とWAN技術について理解する                         |     |
|                       |      | 12週                        | ネットワーク         | IP（インターネットプロトコル）・IP割当・名前解決について理解する          |     |
|                       |      | 13週                        | 情報セキュリティ       | 情報セキュリティの用語について理解する                         |     |
|                       |      | 14週                        | 情報セキュリティ       | 攻撃方法について理解する                                |     |
|                       |      | 15週                        | 情報セキュリティ       | 防御方法について理解する                                |     |
|                       |      | 16週                        | 課題解説           | これまでの課題を見直し, 理解が不十分な点を解消する                  |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |                            |                |                                             |     |
| 分類                    | 分野   | 学習内容                       | 学習内容の到達目標      | 到達レベル                                       | 授業週 |
| 評価割合                  |      |                            |                |                                             |     |
|                       |      |                            | 課題, レポート, 小テスト | 合計                                          |     |
| 総合評価割合                |      |                            | 100            | 100                                         |     |
| 基礎的能力                 |      |                            | 100            | 100                                         |     |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 令和06年度 (2024年度)                              | 授業科目    | 情報リテラシー                                       |
| 科目基礎情報                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
| 科目番号                                                                                                                  | 0016                                                                                                                                                                                                                                     |      | 科目区分                                         | 専門 / 必修 |                                               |
| 授業形態                                                                                                                  | 講義                                                                                                                                                                                                                                       |      | 単位の種別と単位数                                    | 履修単位: 2 |                                               |
| 開設学科                                                                                                                  | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                  |      | 対象学年                                         | 1       |                                               |
| 開設期                                                                                                                   | 通年                                                                                                                                                                                                                                       |      | 週時間数                                         | 2       |                                               |
| 教科書/教材                                                                                                                | 教科書：情報Ⅰ Step Forward!, 東京書籍<br>教材：配布プリント<br>教材：情報Ⅱ, 実教出版                                                                                                                                                                                 |      |                                              |         |                                               |
| 担当教員                                                                                                                  | 顯谷 智也子                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                              |         |                                               |
| 到達目標                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
| 前期中間時点：<br>1) 情報倫理の理解<br>2) ログイン, キー入力など基本的なPC操作の理解<br>3) 情報収集方法の理解<br>4) プレゼンテーションによる情報発信方法の理解<br>5) メールによる情報伝達方法の理解 |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
| 前期末時点：<br>1) ワードプロソフトを用いた文章作成の理解<br>2) 表計算ソフトを利用したデータ整理方法の理解                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
| 後期中間時点：<br>1) 論理, 進数変換, コンピュータハードウェアの仕組みの理解<br>2) 情報システム, アルゴリズム, プログラミングの理解                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
| 学年末時点：<br>1) AI・数理・データサイエンスの理解<br>2) ネットワークの理解<br>3) 情報セキュリティの理解                                                      |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
| ルーブリック                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
|                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                             |      | 標準的な到達レベルの目安                                 |         | 未到達レベルの目安                                     |
| 評価項目1                                                                                                                 | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解し, 適切に使用できる。                                                                                                                                                                                                   |      | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解し, 指導の下に使用できる。     |         | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解していない。              |
| 評価項目2                                                                                                                 | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解し, 適切に利用できる。                                                                                                                                                                                                        |      | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解し, 指導の下に使用できる。          |         | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解していない。                   |
| 評価項目3                                                                                                                 | ネットワークの構成と情報セキュリティについて基本的な用語を理解している。                                                                                                                                                                                                     |      | ネットワークの構成と情報セキュリティについて概要を理解している。             |         | ネットワークの構成と情報セキュリティについて概要を理解していない。             |
| 評価項目4                                                                                                                 | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有し, 活用できる。                                                                                                                                                                                         |      | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有している。 |         | 情報の基礎について理解し, 情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有していない。 |
| 評価項目5                                                                                                                 | 順次と分岐の概念について理解し, ある手順をアルゴリズムに変換できる。                                                                                                                                                                                                      |      | 順次と分岐の概念について理解し, 既存のアルゴリズムの意味を解釈できる。         |         | 順次と分岐の概念について理解していない。                          |
| 評価項目6                                                                                                                 | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有し, その仕組みを説明できる。                                                                                                                                                                                    |      | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有している。  |         | 論理演算, 進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有していない。  |
| 評価項目7                                                                                                                 | AI・数理・データサイエンスの知識を適切に利用できる。                                                                                                                                                                                                              |      | AI・数理・データサイエンスの必要性和適切な関わり方を理解できる。            |         | AI・数理・データサイエンスの必要性和適切な関わり方を理解できない。            |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
| 準学士課程 (本科 1～5 年) 学習教育目標 (2)                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
| 教育方法等                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
| 概要                                                                                                                    | 本講義では以下の4つを学びます。<br>1)情報を学ぶ上で必要なルールと言うべき情報倫理について<br>2)コンピュータを道具 (ツール) として使用するためのテクニックである情報リテラシーについて<br>3)コンピュータやネットワークを安全に使用するための技術である情報セキュリティについて<br>4)問題を解決する手順としてのアルゴリズムおよびプログラミング, AI・数理・データサイエンスの基礎について                             |      |                                              |         |                                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                             | 1回の授業で座学と演習を行います。<br>授業ではコンピュータを最大限に利用して様々な問題を処理するために必要な, 積極的かつ自主的に問題解決に取り組む方法や, 問題解決するための様々なツール (道具) の使い方について学びます。                                                                                                                      |      |                                              |         |                                               |
| 注意点                                                                                                                   | 関連科目<br>技術者として工学を学ぶ上での基礎となります。また, 高専の学生として, あらゆる場面でのコンピュータの使用状況における全てに関連があります。<br><br>学習指針<br>課題や演習が頻繁にあるので欠席せずに, 期限に遅れないよう提出してください。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br><br>事後展開学習<br>毎週の講義で課題を出すので, 次回講義までに自分で取り組むこと。 |      |                                              |         |                                               |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                               |

|                                                |                                 |                                 |                                                    |
|------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング | <input type="checkbox"/> ICT 利用 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
|------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|

## 授業計画

|    |      | 週   | 授業内容           | 週ごとの到達目標                                    |
|----|------|-----|----------------|---------------------------------------------|
| 前期 | 1stQ | 1週  | ガイダンスと基本操作     | 情報リテラシーの必要性、パソコンの基本操作について理解する               |
|    |      | 2週  | セキュリティと情報倫理    | 身の回りの情報セキュリティに関連すること、情報社会でのマナー、モラル、ルールを理解する |
|    |      | 3週  | 情報収集と発信        | 情報収集・整理の方法と発信方法について理解する                     |
|    |      | 4週  | プレゼンテーション      | プレゼンテーションについて理解する                           |
|    |      | 5週  | プレゼンテーション      | プレゼンテーションについて資料を作成する                        |
|    |      | 6週  | プレゼンテーション      | 発表会でプレゼンテーションについて発表する                       |
|    |      | 7週  | メールと情報伝達       | メールやSNSツールによる情報伝達について理解する                   |
|    |      | 8週  | メールと情報伝達       | メールと情報伝達について資料を作成する                         |
|    | 2ndQ | 9週  | メールと情報伝達       | 発表会でメールと情報伝達について発表する                        |
|    |      | 10週 | 文章作成と表現        | DTP, 理解しやすい文章, 正式な文書の作成について理解する             |
|    |      | 11週 | 文章作成と表現        | 文章作成と表現について資料を作成する                          |
|    |      | 12週 | 文章作成と表現        | 発表会で文章作成と表現について発表する                         |
|    |      | 13週 | 表計算ソフト         | 表計算ソフトの利用, データと解釈について理解する                   |
|    |      | 14週 | 表計算ソフト         | 表計算ソフトについて資料を作成する                           |
|    |      | 15週 | 表計算ソフト         | 発表会で表計算ソフトについて発表する                          |
|    |      | 16週 | 課題解説           | これまでの課題を見直し, 理解が不十分な点を解消する                  |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 情報の基礎          | コンピュータのハードウェアの基本構成について理解する                  |
|    |      | 2週  | 情報の基礎          | 情報のデジタル化について理解する                            |
|    |      | 3週  | 情報の基礎          | データベースについて理解する                              |
|    |      | 4週  | プログラミング基礎      | プログラミングの役割について理解する                          |
|    |      | 5週  | プログラミング基礎      | 問題解決とアルゴリズムについて理解する                         |
|    |      | 6週  | プログラミング基礎      | プログラミング言語を使用してプログラムを作成する                    |
|    |      | 7週  | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの利用環境の構築について理解する              |
|    |      | 8週  | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの意義について理解する                   |
|    | 4thQ | 9週  | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用方法について理解する                 |
|    |      | 10週 | ネットワーク         | サーバーとネットワーク概要について理解する                       |
|    |      | 11週 | ネットワーク         | IP（インターネットプロトコル）・IP割当・名前解決について理解する          |
|    |      | 12週 | 情報セキュリティ       | 情報セキュリティの用語について理解する                         |
|    |      | 13週 | 情報セキュリティ       | 攻撃方法について理解する                                |
|    |      | 14週 | 情報セキュリティ       | 防御方法について理解する                                |
|    |      | 15週 | 課題解説           | これまでの課題を見直し, 理解が不十分な点を解消する                  |
|    |      | 16週 |                |                                             |

## モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類     | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標      | 到達レベル | 授業週 |
|--------|----|------|----------------|-------|-----|
| 評価割合   |    |      |                |       |     |
|        |    |      | 課題, レポート, 小テスト | 合計    |     |
| 総合評価割合 |    |      | 100            | 100   |     |
| 基礎的能力  |    |      | 100            | 100   |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                          |      |                                             |         |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------|---------|----------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 令和06年度 (2024年度)                             | 授業科目    | 情報リテラシー                                      |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |      |                                             |         |                                              |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0016                                                                                                                                                                                                     |      | 科目区分                                        | 専門 / 必修 |                                              |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                       |      | 単位の種別と単位数                                   | 履修単位: 2 |                                              |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                  |      | 対象学年                                        | 1       |                                              |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 通年                                                                                                                                                                                                       |      | 週時間数                                        | 2       |                                              |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教科書：情報Ⅰ Step ForwardⅠ, 東京書籍<br>教材：配布プリント<br>教材：情報Ⅱ, 実教出版                                                                                                                                                 |      |                                             |         |                                              |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 顯谷 智也子,直江 一光,中村 秀美                                                                                                                                                                                       |      |                                             |         |                                              |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                          |      |                                             |         |                                              |
| 前期中間時点：1) 情報倫理の理解 2) ログイン、キー入力など基本的なPC操作の理解 3) 情前期中間時点：<br>1) 情報倫理の理解<br>2) ログイン、キー入力など基本的なPC操作の理解<br>3) 情報収集方法の理解<br>4) プレゼンテーションによる情報発信方法の理解<br>5) メールによる情報伝達方法の理解<br><br>前期末時点：<br>1) ワードプロソフトを用いた文章作成の理解<br>2) 表計算ソフトを利用したデータ整理方法の理解<br><br>後期中間時点：<br>1) コンピュータの仕組み、データベースの理解<br>2) 情報システム、アルゴリズム、プログラミングの理解<br><br>学年末時点：<br>1) AI・数理・データサイエンスの理解<br>2) ネットワークの理解<br>3) 情報セキュリティの理解<br>情報収集方法の理解 4) プレゼンテーションによる情報発信方法の理解 5) 論理、進数変換、コンピュータハードウェアの仕組みの理解<br><br>前期末時点： 1) メールによる情報伝達方法の理解 2) ワードプロソフトを用いた文章作成の理解 3) 表計算ソフトを利用したデータ整理方法の理解<br>後期中間時点：1) インターネットの仕組みの理解 2) 情報セキュリティの理解<br>学年末時点： 1) 情報セキュリティの理解 2) アルゴリズム・プログラミングの基礎知識の理解 |                                                                                                                                                                                                          |      |                                             |         |                                              |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |      |                                             |         |                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                             |      | 標準的な到達レベルの目安                                |         | 未到達レベルの目安                                    |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解し、適切に使用できる。                                                                                                                                                                    |      | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解し、指導の下に使用できる。     |         | プレゼンテーションとメールによる情報伝達について理解していない。             |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解し、適切に利用できる。                                                                                                                                                                         |      | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解し、指導の下に使用できる。          |         | ワードプロソフトと表計算ソフトについて理解していない。                  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ネットワークの構成と情報セキュリティについて基本的な用語を理解している。                                                                                                                                                                     |      | ネットワークの構成と情報セキュリティについて概要を理解している。            |         | ネットワークの構成と情報セキュリティについて概要を理解していない。            |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 情報の基礎について理解し、情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有し、活用できる。                                                                                                                                                           |      | 情報の基礎について理解し、情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有している。 |         | 情報の基礎について理解し、情報の収集・処理・発信を行うための基礎的な知識を有していない。 |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 順次と分岐の概念について理解し、ある手順をアルゴリズムに変換できる。                                                                                                                                                                       |      | 順次と分岐の概念について理解し、既存のアルゴリズムの意味を解釈できる。         |         | 順次と分岐の概念について理解していない。                         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 論理演算、進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有し、その仕組みを説明できる。                                                                                                                                                      |      | 論理演算、進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有している。  |         | 論理演算、進数変換およびコンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を有していない。  |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI・数理・データサイエンスの知識を適切に利用できる。                                                                                                                                                                              |      | AI・数理・データサイエンスの必要性和適切な関わり方を理解できる。           |         | AI・数理・データサイエンスの必要性和適切な関わり方を理解できない。           |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                          |      |                                             |         |                                              |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                          |      |                                             |         |                                              |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                          |      |                                             |         |                                              |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 本講義では以下の4つを学びます。<br>1)情報を学ぶ上で必要なルールと言うべき情報倫理について<br>2)コンピュータを道具（ツール）として使用するためのテクニックである情報リテラシについて<br>3)コンピュータやネットワークを安全に使用するための技術である情報セキュリティについて<br>4)問題を解決する手順としてのアルゴリズムおよびプログラミング、AI・数理・データサイエンスの基礎について |      |                                             |         |                                              |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1回の授業で座学と演習を行います。<br>授業ではコンピュータを最大限に利用して様々な問題を処理するために必要な、積極的かつ自主的に問題解決に取り組む方法や、問題解決するための様々なツール（道具）の使い方について学びます。                                                                                          |      |                                             |         |                                              |

|                                                    |                                                                              |                                 |                |                                             |     |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-----|
| 注意点                                                | 関連科目<br>技術者として工学を学ぶ上での基礎となります。また、高専の学生として、あらゆる場面でのコンピュータの使用状況における全てに関連があります。 |                                 |                |                                             |     |
|                                                    | 学習指針<br>課題や演習が頻繁にあるので欠席せずに、期限に遅れないよう提出してください。                                |                                 |                |                                             |     |
|                                                    | 事前学習<br>講義資料は事前に配布するので、あらかじめ読んでおくこと。                                         |                                 |                |                                             |     |
|                                                    | 事後展開学習<br>毎週の講義で課題を出すので、次回講義までに自分で解くこと。                                      |                                 |                |                                             |     |
| 学修単位の履修上の注意                                        |                                                                              |                                 |                |                                             |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                       |                                                                              |                                 |                |                                             |     |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング     |                                                                              | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応             |     |
| <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |                                                                              |                                 |                |                                             |     |
| 授業計画                                               |                                                                              |                                 |                |                                             |     |
|                                                    |                                                                              | 週                               | 授業内容           | 週ごとの到達目標                                    |     |
| 前期                                                 | 1stQ                                                                         | 1週                              | ガイダンスと基本操作     | 情報リテラシーの必要性、パソコンの基本操作について理解する               |     |
|                                                    |                                                                              | 2週                              | セキュリティと情報倫理    | 身の回りの情報セキュリティに関連すること、情報社会でのマナー、モラル、ルールを理解する |     |
|                                                    |                                                                              | 3週                              | 情報収集と発信        | 情報収集・整理の方法と発信方法について理解する                     |     |
|                                                    |                                                                              | 4週                              | プレゼンテーション      | プレゼンテーションについて理解する                           |     |
|                                                    |                                                                              | 5週                              | プレゼンテーション      | プレゼンテーションについて資料を作成する                        |     |
|                                                    |                                                                              | 6週                              | プレゼンテーション      | 発表会でプレゼンテーションについて発表する                       |     |
|                                                    |                                                                              | 7週                              | メールと情報伝達       | メールやSNSツールによる情報伝達について理解する                   |     |
|                                                    |                                                                              | 8週                              | メールと情報伝達       | メールと情報伝達について資料を作成する                         |     |
|                                                    | 2ndQ                                                                         | 9週                              | メールと情報伝達       | 発表会でメールと情報伝達について発表する                        |     |
|                                                    |                                                                              | 10週                             | 表計算ソフト         | 表計算ソフトの利用、データと解釈について理解する                    |     |
|                                                    |                                                                              | 11週                             | 表計算ソフト         | 表計算ソフトについて資料を作成する                           |     |
|                                                    |                                                                              | 12週                             | 表計算ソフト         | 発表会で表計算ソフトについて発表する                          |     |
|                                                    |                                                                              | 13週                             | 文章作成と表現        | DTP, 理解しやすい文章、正式な文書の作成について理解する              |     |
|                                                    |                                                                              | 14週                             | 文章作成と表現        | 文章作成と表現について資料を作成する                          |     |
|                                                    |                                                                              | 15週                             | 文章作成と表現        | 発表会で文章作成と表現について発表する                         |     |
|                                                    |                                                                              | 16週                             | 課題解説           | これまでの課題を見直し、理解が不十分な点を解消する                   |     |
| 後期                                                 | 3rdQ                                                                         | 1週                              | 情報の基礎          | コンピュータのハードウェアの基本構成について理解する                  |     |
|                                                    |                                                                              | 2週                              | 情報の基礎          | 情報のデジタル化について理解する                            |     |
|                                                    |                                                                              | 3週                              | 情報の基礎          | データベースについて理解する                              |     |
|                                                    |                                                                              | 4週                              | プログラミング基礎      | プログラミングの役割について理解する                          |     |
|                                                    |                                                                              | 5週                              | プログラミング基礎      | 問題解決とアルゴリズムについて理解する                         |     |
|                                                    |                                                                              | 6週                              | プログラミング基礎      | プログラミング言語を使用してプログラムを作成する                    |     |
|                                                    |                                                                              | 7週                              | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用場面について理解する                 |     |
|                                                    |                                                                              | 8週                              | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用上の注意について理解する               |     |
|                                                    | 4thQ                                                                         | 9週                              | AI・数理・データサイエンス | AI・数理・データサイエンスの活用方法について理解する                 |     |
|                                                    |                                                                              | 10週                             | ネットワーク         | サーバーとネットワーク概要について理解する                       |     |
|                                                    |                                                                              | 11週                             | ネットワーク         | IP（インターネットプロトコル）・IP割当・名前解決について理解する          |     |
|                                                    |                                                                              | 12週                             | 情報セキュリティ       | 情報セキュリティの用語について理解する                         |     |
|                                                    |                                                                              | 13週                             | 情報セキュリティ       | 攻撃方法について理解する                                |     |
|                                                    |                                                                              | 14週                             | 情報セキュリティ       | 防御方法について理解する                                |     |
|                                                    |                                                                              | 15週                             | 課題解説           | これまでの課題を見直し、理解が不十分な点を解消する                   |     |
|                                                    |                                                                              | 16週                             |                |                                             |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                              |                                                                              |                                 |                |                                             |     |
| 分類                                                 | 分野                                                                           | 学習内容                            | 学習内容の到達目標      | 到達レベル                                       | 授業週 |
| 評価割合                                               |                                                                              |                                 |                |                                             |     |
|                                                    |                                                                              |                                 | 課題, レポート, 小テスト | 合計                                          |     |
| 総合評価割合                                             |                                                                              |                                 | 100            | 100                                         |     |
| 基礎的能力                                              |                                                                              |                                 | 100            | 100                                         |     |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                      |                                                    | 授業科目                                  | 線形代数                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                         | 0023                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 科目区分                                 | 一般 / 必修                                            |                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 2                                            |                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                         | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 対象学年                                 | 2                                                  |                                       |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                          | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 週時間数                                 | 2                                                  |                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                       | 〔教科書〕「新版 線形代数 改訂版」,実教出版, 岡本 和夫 監修<br>〔補助教材・参考書〕「新版 線形代数 演習 改訂版」, 実教出版, 岡本 和夫 監修                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                         | 鷲野 朋広                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 内容理解ができているかどうかを確かめる目安として、教科書の「例題」と「練習」および問題集の A 問題が解け、解答が書ける実力をつけることを最低目標としてください。各定期試験時での到達目標の内容は次の通りです。                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 前期中間試験：ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。<br>前期末試験：空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。<br>後期中間試験：行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。<br>学年末試験：行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 標準的な到達レベルの目安                         |                                                    | 未到達レベルの目安                             |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                        | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現して具体的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。 |                                                    | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できない。 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                        | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し具体的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。       |                                                    | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できない。       |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                        | 行列の演算ができ、連立一次方程式の発展的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。  |                                                    | 行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができない。  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                        | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式の発展的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。    |                                                    | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができない。    |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                           | 前期においては、大きさや向きをもつ量である「ベクトル」について学び、これを用いて平面上の点、直線、円を表現し考察します。更に空間内の点、直線、平面、球面を表現し考察します。後期においては数字を長方形に並べた式である「行列」について学び、それを用いて連立一次方程式の解き方、解の種類などについて考察します。                                                                                                                                                   |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                    | 教室での座学が中心です。新しい内容について説明したあと、演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時にはその解説を行い、試験範囲の総復習をします。                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                          | 関連科目<br>基礎数学a、基礎数学β、数学特論a<br><br>学習指針<br>線形代数での学習内容は物理や専門科目においてもよく使われる基礎的で重要な内容です。よく理解して、容易に計算が出来るようにしておくことが大事です。そのためには授業をよくきき、そのノートを参考にしながら、演習問題に何度も取り組んで、知識を定着させなければなりません。更に発展的な内容については、3年次の「数学特論a」で学習します。<br><br>事前学習<br>教科書の学習する単元の前後を見ておいてください。<br><br>事後発展学習<br>講義で演習プリントを配布するので解答を書き次の授業時に提出してください。 |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                      | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                    |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                               | 授業内容                                 | 週ごとの到達目標                                           |                                       |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                              | ベクトルの和・差・実数倍                         | 「大きさ」と「向き」をもつ量としてのベクトルが理解でき、その和、差、実数倍の演算を行うことができる。 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 平面ベクトルの成分表示                          | 平面ベクトルの成分表示を用いて、ベクトルの和、差、実数倍、大きさの計算を行うことができる。      |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 平面ベクトルの内積                            | 平面ベクトルの内積の計算を行うことができる。                             |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              | 平面ベクトルの内積の性質                         | 平面ベクトルの内積の計算法則を用いてベクトルの計算を行うことができる。                |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                              | 平面上の点の位置ベクトル（1）                      | 平面上の点をベクトルで表し、線分の内分点、外分点等を求めることができる。               |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                              | 平面上の点の位置ベクトル（2）                      | 平面上の点をベクトルで表し、線分の内分点、外分点等を求めることができる。               |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                              | 直線、円のベクトル方程式                         | 平面上の直線、円をベクトルで表現することができる。                          |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                              | 前期中間試験                               | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                    |                                       |                                         |

|    |      |     |                |                                                      |
|----|------|-----|----------------|------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 9週  | 空間ベクトルの和・差・実数倍 | 「大きさ」と「向き」をもつ量としての空間ベクトルが理解でき、その和、差、実数倍の演算を行うことができる。 |
|    |      | 10週 | 空間ベクトルの成分表示    | 空間ベクトルの成分表示を用いて、ベクトルの和、差、実数倍、大きさの計算を行うことができる。        |
|    |      | 11週 | 空間ベクトルの内積      | 空間ベクトルの内積の計算を行うことができる。                               |
|    |      | 12週 | 空間内の位置ベクトル     | 空間内の点をベクトルで表し、線分点の内分点、外分点等を求めることができる。                |
|    |      | 13週 | 直線のベクトル方程式     | 空間内の直線をベクトルを用いて表現することができる。                           |
|    |      | 14週 | 平面・球面のベクトル方程式  | 空間内の平面、球面をベクトルを用いて表現することができる。                        |
|    |      | 15週 | 前期末試験          | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答        | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                              |
|    | 3rdQ | 1週  | 行列とその演算        | 行列の和、差、実数倍、積、の計算を行うことができる。                           |
|    |      | 2週  | 行列の乗法の性質       | 行列の乗法の性質を用いて行列の計算を行うことができる。                          |
|    |      | 3週  | 零因子・累乗         | 行列の零因子について理解し、行列の累乗を計算できる。                           |
|    |      | 4週  | 逆行列とその性質       | 行列について逆行列の有無の判定を行い、逆行列を求めることができる。                    |
|    |      | 5週  | いろいろな行列        | 転置行列を求めることができる。また、対称行列、交代行列、直交行列であることの判定を行うことができる。   |
|    |      | 6週  | 掃き出し法          | 掃き出し法を用いて、連立一次方程式を解くことができる。                          |
|    |      | 7週  | 行列の階数、逆行列      | 連立一次方程式の解の有無の判定を行うことができる。また、掃き出し法を用いて逆行列を求めることができる。  |
|    |      | 8週  | 後期中間試験         | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |
|    | 4thQ | 9週  | 行列式の定義         | 正方行列についてその行列式を求めることができる。                             |
|    |      | 10週 | 行列式の性質         | 行列式の性質を用いて行列式の計算を行うことができる。                           |
|    |      | 11週 | 行列式の展開         | $n$ 次の行列式を $(n-1)$ 次の行列式を用いて表すことができる。                |
|    |      | 12週 | 文字を含む行列式       | 行列式の性質を用いて数式の因数分解の計算を行うことができる。                       |
|    |      | 13週 | 行列式と逆行列        | 行列式を用いて逆行列を求めることができる。                                |
|    |      | 14週 | 行列式と連立一次方程式    | クラメルの公式を用いて連立一次方程式を解くことができる。                         |
|    |      | 15週 | 学年末試験          | 授業内容を理解し、試験問題に正しく解答することができる。                         |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答        | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                              |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                          | 到達レベル | 授業週        |
|-------|----|------|----------------------------------------------------|-------|------------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学   | 内分点の座標を求めることができる。                                  | 3     | 前5         |
|       |    |      | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。                         | 3     | 前6         |
|       |    |      | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・実数倍)ができ、大きさを求めることができる。 | 3     | 前1,前9      |
|       |    |      | 平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。            | 3     | 前2,前10     |
|       |    |      | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 3     | 前3,前11     |
|       |    |      | 問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。                  | 3     | 前4,前13     |
|       |    |      | 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。       | 3     | 前14        |
|       |    |      | 行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。           | 3     | 後1         |
|       |    |      | 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。                  | 3     | 後3         |
|       |    |      | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。               | 3     | 後9,後10,後12 |

#### 評価割合

|        | 試験 | 小テスト・宿題・課題レポート | 合計  |
|--------|----|----------------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 30             | 100 |
| 基礎的能力  | 70 | 30             | 100 |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                      |                                                    | 授業科目                                  | 線形代数                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                         | 0023                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 科目区分                                 | 一般 / 必修                                            |                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 2                                            |                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                         | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 対象学年                                 | 2                                                  |                                       |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                          | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 週時間数                                 | 2                                                  |                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                       | 〔教科書〕「新版 線形代数 改訂版」,実教出版, 岡本 和夫 監修                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                      | 〔補助教材・参考書〕「新版 線形代数 演習 改訂版」,実教出版, 岡本 和夫 監修          |                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                         | 稲川 太郎                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 内容理解ができているかどうかを確かめる目安として、教科書の「例題」と「練習」および問題集の A 問題が解け、解答が書ける実力をつけることを最低目標としてください。各定期試験時での到達目標の内容は次の通りです。                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 前期中間試験：ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。<br>前期末試験：空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。<br>後期中間試験：行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。<br>学年末試験：行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 標準的な到達レベルの目安                         |                                                    | 未到達レベルの目安                             |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                        | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現して具体的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。 |                                                    | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できない。 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                        | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し具体的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。       |                                                    | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できない。       |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                        | 行列の演算ができ、連立一次方程式の発展的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。  |                                                    | 行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができない。  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                        | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式の発展的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。    |                                                    | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができない。    |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                           | 前期においては、大きさや向きをもつ量である「ベクトル」について学び、これを用いて平面上の点、直線、円を表現し考察します。更に空間内の点、直線、平面、球面を表現し考察します。後期においては数字を長方形に並べた式である「行列」について学び、それを用いて連立一次方程式の解き方、解の種類などについて考察します。                                                                                                                                                   |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                    | 教室での座学が中心です。新しい内容について説明したあと、演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時にはその解説を行い、試験範囲の総復習をします。                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                          | 関連科目<br>基礎数学α、基礎数学β、数学特論α<br><br>学習指針<br>線形代数での学習内容は物理や専門科目においてもよく使われる基礎的で重要な内容です。よく理解して、容易に計算が出来るようにしておくことが大事です。そのためには授業をよくきき、そのノートを参考にしながら、演習問題に何度も取り組んで、知識を定着させなければなりません。更に発展的な内容については、3年次の「数学特論α」で学習します。<br><br>事前学習<br>教科書の学習する単元の前後を見ておいてください。<br><br>事後発展学習<br>講義で演習プリントを配布するので解答を書き次の授業時に提出してください。 |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                      | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                    |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                               | 授業内容                                 | 週ごとの到達目標                                           |                                       |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                              | ベクトルの和・差・実数倍                         | 「大きさ」と「向き」をもつ量としてのベクトルが理解でき、その和、差、実数倍の演算を行うことができる。 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 平面ベクトルの成分表示                          | 平面ベクトルの成分表示を用いて、ベクトルの和、差、実数倍、大きさの計算を行うことができる。      |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 平面ベクトルの内積                            | 平面ベクトルの内積の計算を行うことができる。                             |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              | 平面ベクトルの内積の性質                         | 平面ベクトルの内積の計算法則を用いてベクトルの計算を行うことができる。                |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                              | 平面上の点の位置ベクトル（1）                      | 平面上の点をベクトルで表し、線分の内分点、外分点等を求めることができる。               |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                              | 平面上の点の位置ベクトル（2）                      | 平面上の点をベクトルで表し、線分の内分点、外分点等を求めることができる。               |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                              | 直線、円のベクトル方程式                         | 平面上の直線、円をベクトルで表現することができる。                          |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                              | 前期中間試験                               | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                    |                                       |                                         |

|    |      |     |                |                                                      |
|----|------|-----|----------------|------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 9週  | 空間ベクトルの和・差・実数倍 | 「大きさ」と「向き」をもつ量としての空間ベクトルが理解でき、その和、差、実数倍の演算を行うことができる。 |
|    |      | 10週 | 空間ベクトルの成分表示    | 空間ベクトルの成分表示を用いて、ベクトルの和、差、実数倍、大きさの計算を行うことができる。        |
|    |      | 11週 | 空間ベクトルの内積      | 空間ベクトルの内積の計算を行うことができる。                               |
|    |      | 12週 | 空間内の位置ベクトル     | 空間内の点をベクトルで表し、線分点の内分点、外分点等を求めることができる。                |
|    |      | 13週 | 直線のベクトル方程式     | 空間内の直線をベクトルを用いて表現することができる。                           |
|    |      | 14週 | 平面・球面のベクトル方程式  | 空間内の平面、球面をベクトルを用いて表現することができる。                        |
|    |      | 15週 | 前期末試験          | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答        | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                              |
|    | 3rdQ | 1週  | 行列とその演算        | 行列の和、差、実数倍、積、の計算を行うことができる。                           |
|    |      | 2週  | 行列の乗法の性質       | 行列の乗法の性質を用いて行列の計算を行うことができる。                          |
|    |      | 3週  | 零因子・累乗         | 行列の零因子について理解し、行列の累乗を計算できる。                           |
|    |      | 4週  | 逆行列とその性質       | 行列について逆行列の有無の判定を行い、逆行列を求めることができる。                    |
|    |      | 5週  | いろいろな行列        | 転置行列を求めることができる。また、対称行列、交代行列、直交行列であることの判定を行うことができる。   |
|    |      | 6週  | 掃き出し法          | 掃き出し法を用いて、連立一次方程式を解くことができる。                          |
|    |      | 7週  | 行列の階数、逆行列      | 連立一次方程式の解の有無の判定を行うことができる。また、掃き出し法を用いて逆行列を求めることができる。  |
|    |      | 8週  | 後期中間試験         | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |
|    | 4thQ | 9週  | 行列式の定義         | 正方行列についてその行列式を求めることができる。                             |
|    |      | 10週 | 行列式の性質         | 行列式の性質を用いて行列式の計算を行うことができる。                           |
|    |      | 11週 | 行列式の展開         | $n$ 次の行列式を $(n-1)$ 次の行列式を用いて表すことができる。                |
|    |      | 12週 | 文字を含む行列式       | 行列式の性質を用いて数式の因数分解の計算を行うことができる。                       |
|    |      | 13週 | 行列式と逆行列        | 行列式を用いて逆行列を求めることができる。                                |
|    |      | 14週 | 行列式と連立一次方程式    | クラメルの公式を用いて連立一次方程式を解くことができる。                         |
|    |      | 15週 | 学年末試験          | 授業内容を理解し、試験問題に正しく解答することができる。                         |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答        | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                              |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                          | 到達レベル | 授業週        |
|-------|----|------|----------------------------------------------------|-------|------------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学   | 内分点の座標を求めることができる。                                  | 3     | 前5         |
|       |    |      | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。                         | 3     | 前6         |
|       |    |      | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・実数倍)ができ、大きさを求めることができる。 | 3     | 前1,前9      |
|       |    |      | 平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。            | 3     | 前2,前10     |
|       |    |      | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 3     | 前3,前11     |
|       |    |      | 問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。                  | 3     | 前4,前13     |
|       |    |      | 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。       | 3     | 前14        |
|       |    |      | 行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。           | 3     | 後1         |
|       |    |      | 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。                  | 3     | 後3         |
|       |    |      | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。               | 3     | 後9,後10,後12 |

#### 評価割合

|        | 試験 | 小テスト・宿題・課題レポート | 合計  |
|--------|----|----------------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 30             | 100 |
| 基礎的能力  | 70 | 30             | 100 |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                      |                                                    | 授業科目                                  | 線形代数                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                         | 0022                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 科目区分                                 | 一般 / 必修                                            |                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 2                                            |                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                         | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 対象学年                                 | 2                                                  |                                       |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                          | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 週時間数                                 | 2                                                  |                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                       | 〔教科書〕「新版 線形代数 改訂版」,実教出版, 岡本 和夫 監修<br>〔補助教材・参考書〕「新版 線形代数 演習 改訂版」, 実教出版, 岡本 和夫 監修                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                         | 稲川 太郎                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 内容理解ができているかどうかを確かめる目安として、教科書の「例題」と「練習」および問題集の A 問題が解け、解答が書ける実力をつけることを最低目標としてください。各定期試験時での到達目標の内容は次の通りです。                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 前期中間試験：ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。<br>前期末試験：空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。<br>後期中間試験：行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。<br>学年末試験：行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 標準的な到達レベルの目安                         |                                                    | 未到達レベルの目安                             |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                        | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現して具体的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。 |                                                    | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できない。 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                        | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し具体的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。       |                                                    | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できない。       |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                        | 行列の演算ができ、連立一次方程式の発展的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。  |                                                    | 行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができない。  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                        | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式の発展的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。    |                                                    | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができない。    |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標 （2）                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                           | 前期においては、大きさや向きをもつ量である「ベクトル」について学び、これを用いて平面上の点、直線、円を表現し考察します。更に空間内の点、直線、平面、球面を表現し考察します。後期においては数字を長方形に並べた式である「行列」について学び、それを用いて連立一次方程式の解き方、解の種類などについて考察します。                                                                                                                                                   |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                    | 教室での座学が中心です。新しい内容について説明したあと、演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時にはその解説を行い、試験範囲の総復習をします。                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                          | 関連科目<br>基礎数学a、基礎数学β、数学特論a<br><br>学習指針<br>線形代数での学習内容は物理や専門科目においてもよく使われる基礎的で重要な内容です。よく理解して、容易に計算が出来るようにしておくことが大事です。そのためには授業をよくきき、そのノートを参考にしながら、演習問題に何度も取り組んで、知識を定着させなければなりません。更に発展的な内容については、3年次の「数学特論a」で学習します。<br><br>事前学習<br>教科書の学習する単元の前後を見ておいてください。<br><br>事後発展学習<br>講義で演習プリントを配布するので解答を書き次の授業時に提出してください。 |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                      | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                    |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                               | 授業内容                                 | 週ごとの到達目標                                           |                                       |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                              | ベクトルの和・差・実数倍                         | 「大きさ」と「向き」をもつ量としてのベクトルが理解でき、その和、差、実数倍の演算を行うことができる。 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 平面ベクトルの成分表示                          | 平面ベクトルの成分表示を用いて、ベクトルの和、差、実数倍、大きさの計算を行うことができる。      |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 平面ベクトルの内積                            | 平面ベクトルの内積の計算を行うことができる。                             |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              | 平面ベクトルの内積の性質                         | 平面ベクトルの内積の計算法則を用いてベクトルの計算を行うことができる。                |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                              | 平面上の点の位置ベクトル（1）                      | 平面上の点をベクトルで表し、線分の内分点、外分点等を求めることができる。               |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                              | 平面上の点の位置ベクトル（2）                      | 平面上の点をベクトルで表し、線分の内分点、外分点等を求めることができる。               |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                              | 直線、円のベクトル方程式                         | 平面上の直線、円をベクトルで表現することができる。                          |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                              | 前期中間試験                               | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                    |                                       |                                         |

|    |      |     |                |                                                      |
|----|------|-----|----------------|------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 9週  | 空間ベクトルの和・差・実数倍 | 「大きさ」と「向き」をもつ量としての空間ベクトルが理解でき、その和、差、実数倍の演算を行うことができる。 |
|    |      | 10週 | 空間ベクトルの成分表示    | 空間ベクトルの成分表示を用いて、ベクトルの和、差、実数倍、大きさの計算を行うことができる。        |
|    |      | 11週 | 空間ベクトルの内積      | 空間ベクトルの内積の計算を行うことができる。                               |
|    |      | 12週 | 空間内の位置ベクトル     | 空間内の点をベクトルで表し、線分点の内分点、外分点等を求めることができる。                |
|    |      | 13週 | 直線のベクトル方程式     | 空間内の直線をベクトルを用いて表現することができる。                           |
|    |      | 14週 | 平面・球面のベクトル方程式  | 空間内の平面、球面をベクトルを用いて表現することができる。                        |
|    |      | 15週 | 前期末試験          | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答        | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                              |
|    | 3rdQ | 1週  | 行列とその演算        | 行列の和、差、実数倍、積、の計算を行うことができる。                           |
|    |      | 2週  | 行列の乗法の性質       | 行列の乗法の性質を用いて行列の計算を行うことができる。                          |
|    |      | 3週  | 零因子・累乗         | 行列の零因子について理解し、行列の累乗を計算できる。                           |
|    |      | 4週  | 逆行列とその性質       | 行列について逆行列の有無の判定を行い、逆行列を求めることができる。                    |
|    |      | 5週  | いろいろな行列        | 転置行列を求めることができる。また、対称行列、交代行列、直交行列であることの判定を行うことができる。   |
|    |      | 6週  | 掃き出し法          | 掃き出し法を用いて、連立一次方程式を解くことができる。                          |
|    |      | 7週  | 行列の階数、逆行列      | 連立一次方程式の解の有無の判定を行うことができる。また、掃き出し法を用いて逆行列を求めることができる。  |
|    |      | 8週  | 後期中間試験         | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |
|    | 4thQ | 9週  | 行列式の定義         | 正方行列についてその行列式を求めることができる。                             |
|    |      | 10週 | 行列式の性質         | 行列式の性質を用いて行列式の計算を行うことができる。                           |
|    |      | 11週 | 行列式の展開         | $n$ 次の行列式を $(n-1)$ 次の行列式を用いて表すことができる。                |
|    |      | 12週 | 文字を含む行列式       | 行列式の性質を用いて数式の因数分解の計算を行うことができる。                       |
|    |      | 13週 | 行列式と逆行列        | 行列式を用いて逆行列を求めることができる。                                |
|    |      | 14週 | 行列式と連立一次方程式    | クラメルの公式を用いて連立一次方程式を解くことができる。                         |
|    |      | 15週 | 学年末試験          | 授業内容を理解し、試験問題に正しく解答することができる。                         |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答        | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                              |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                          | 到達レベル | 授業週        |
|-------|----|------|----------------------------------------------------|-------|------------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学   | 内分点の座標を求めることができる。                                  | 3     | 前5         |
|       |    |      | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。                         | 3     | 前6         |
|       |    |      | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・実数倍)ができ、大きさを求めることができる。 | 3     | 前1,前9      |
|       |    |      | 平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。            | 3     | 前2,前10     |
|       |    |      | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 3     | 前3,前11     |
|       |    |      | 問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。                  | 3     | 前4,前13     |
|       |    |      | 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。       | 3     | 前14        |
|       |    |      | 行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。           | 3     | 後1         |
|       |    |      | 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。                  | 3     | 後3         |
|       |    |      | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。               | 3     | 後9,後10,後12 |

#### 評価割合

|        | 試験 | 小テスト・宿題・課題レポート | 合計  |
|--------|----|----------------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 30             | 100 |
| 基礎的能力  | 70 | 30             | 100 |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                      |                                                    | 授業科目                                  | 線形代数                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                         | 0023                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 科目区分                                 | 一般 / 必修                                            |                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 2                                            |                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                         | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 対象学年                                 | 2                                                  |                                       |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                          | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 週時間数                                 | 2                                                  |                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                       | 〔教科書〕「新版 線形代数 改訂版」,実教出版, 岡本 和夫 監修<br>〔補助教材・参考書〕「新版 線形代数 演習 改訂版」, 実教出版, 岡本 和夫 監修                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                         | 鷲野 朋広                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 内容理解ができているかどうかを確かめる目安として、教科書の「例題」と「練習」および問題集の A 問題が解け、解答が書ける実力をつけることを最低目標としてください。各定期試験時での到達目標の内容は次の通りです。                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 前期中間試験：ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。<br>前期末試験：空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。<br>後期中間試験：行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。<br>学年末試験：行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 標準的な到達レベルの目安                         |                                                    | 未到達レベルの目安                             |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                        | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現して具体的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できる。 |                                                    | ベクトルの演算ができ、平面上の点、直線、円をベクトルで表現し考察できない。 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                        | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し具体的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できる。       |                                                    | 空間内の点、直線、平面、球面、をベクトルで表現し考察できない。       |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                        | 行列の演算ができ、連立一次方程式の発展的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができる。  |                                                    | 行列の演算ができ、掃き出し法を用いて連立一次方程式を解くことができない。  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                        | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式の発展的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができる。    |                                                    | 行列式の計算ができ、それを用いて連立一次方程式を解くことができない。    |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標 （2）                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                           | 前期においては、大きさや向きをもつ量である「ベクトル」について学び、これを用いて平面上の点、直線、円を表現し考察します。更に空間内の点、直線、平面、球面を表現し考察します。後期においては数字を長方形に並べた式である「行列」について学び、それを用いて連立一次方程式の解き方、解の種類などについて考察します。                                                                                                                                                   |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                    | 教室での座学が中心です。新しい内容について説明したあと、演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時にはその解説を行い、試験範囲の総復習をします。                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                          | 関連科目<br>基礎数学a、基礎数学b、数学特論a<br><br>学習指針<br>線形代数での学習内容は物理や専門科目においてもよく使われる基礎的で重要な内容です。よく理解して、容易に計算が出来るようにしておくことが大事です。そのためには授業をよくきき、そのノートを参考にしながら、演習問題に何度も取り組んで、知識を定着させなければなりません。更に発展的な内容については、3年次の「数学特論a」で学習します。<br><br>事前学習<br>教科書の学習する単元の前後を見ておいてください。<br><br>事後発展学習<br>講義で演習プリントを配布するので解答を書き次の授業時に提出してください。 |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                      | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                    |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                      |                                                    |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                               | 授業内容                                 | 週ごとの到達目標                                           |                                       |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                              | ベクトルの和・差・実数倍                         | 「大きさ」と「向き」をもつ量としてのベクトルが理解でき、その和、差、実数倍の演算を行うことができる。 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                              | 平面ベクトルの成分表示                          | 平面ベクトルの成分表示を用いて、ベクトルの和、差、実数倍、大きさの計算を行うことができる。      |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                              | 平面ベクトルの内積                            | 平面ベクトルの内積の計算を行うことができる。                             |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                              | 平面ベクトルの内積の性質                         | 平面ベクトルの内積の計算法則を用いてベクトルの計算を行うことができる。                |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                              | 平面上の点の位置ベクトル（1）                      | 平面上の点をベクトルで表し、線分の内分点、外分点等を求めることができる。               |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                              | 平面上の点の位置ベクトル（2）                      | 平面上の点をベクトルで表し、線分の内分点、外分点等を求めることができる。               |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                              | 直線、円のベクトル方程式                         | 平面上の直線、円をベクトルで表現することができる。                          |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                              | 前期中間試験                               | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                    |                                       |                                         |

|    |      |     |                |                                                      |
|----|------|-----|----------------|------------------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 9週  | 空間ベクトルの和・差・実数倍 | 「大きさ」と「向き」をもつ量としての空間ベクトルが理解でき、その和、差、実数倍の演算を行うことができる。 |
|    |      | 10週 | 空間ベクトルの成分表示    | 空間ベクトルの成分表示を用いて、ベクトルの和、差、実数倍、大きさの計算を行うことができる。        |
|    |      | 11週 | 空間ベクトルの内積      | 空間ベクトルの内積の計算を行うことができる。                               |
|    |      | 12週 | 空間内の位置ベクトル     | 空間内の点をベクトルで表し、線分点の内分点、外分点等を求めることができる。                |
|    |      | 13週 | 直線のベクトル方程式     | 空間内の直線をベクトルを用いて表現することができる。                           |
|    |      | 14週 | 平面・球面のベクトル方程式  | 空間内の平面、球面をベクトルを用いて表現することができる。                        |
|    |      | 15週 | 前期末試験          | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答        | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                              |
|    | 3rdQ | 1週  | 行列とその演算        | 行列の和、差、実数倍、積、の計算を行うことができる。                           |
|    |      | 2週  | 行列の乗法の性質       | 行列の乗法の性質を用いて行列の計算を行うことができる。                          |
|    |      | 3週  | 零因子・累乗         | 行列の零因子について理解し、行列の累乗を計算できる。                           |
|    |      | 4週  | 逆行列とその性質       | 行列について逆行列の有無の判定を行い、逆行列を求めることができる。                    |
|    |      | 5週  | いろいろな行列        | 転置行列を求めることができる。また、対称行列、交代行列、直交行列であることの判定を行うことができる。   |
|    |      | 6週  | 掃き出し法          | 掃き出し法を用いて、連立一次方程式を解くことができる。                          |
|    |      | 7週  | 行列の階数、逆行列      | 連立一次方程式の解の有無の判定を行うことができる。また、掃き出し法を用いて逆行列を求めることができる。  |
|    |      | 8週  | 後期中間試験         | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |
|    | 4thQ | 9週  | 行列式の定義         | 正方行列についてその行列式を求めることができる。                             |
|    |      | 10週 | 行列式の性質         | 行列式の性質を用いて行列式の計算を行うことができる。                           |
|    |      | 11週 | 行列式の展開         | $n$ 次の行列式を $(n-1)$ 次の行列式を用いて表すことができる。                |
|    |      | 12週 | 文字を含む行列式       | 行列式の性質を用いて数式の因数分解の計算を行うことができる。                       |
|    |      | 13週 | 行列式と逆行列        | 行列式を用いて逆行列を求めることができる。                                |
|    |      | 14週 | 行列式と連立一次方程式    | クラメルの公式を用いて連立一次方程式を解くことができる。                         |
|    |      | 15週 | 学年末試験          | 授業内容を理解し、試験問題に正しく解答することができる。                         |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答        | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                              |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                          | 到達レベル | 授業週        |
|-------|----|------|----------------------------------------------------|-------|------------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学   | 内分点の座標を求めることができる。                                  | 3     | 前5         |
|       |    |      | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。                         | 3     | 前6         |
|       |    |      | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・実数倍)ができ、大きさを求めることができる。 | 3     | 前1,前9      |
|       |    |      | 平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。            | 3     | 前2,前10     |
|       |    |      | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 3     | 前3,前11     |
|       |    |      | 問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。                  | 3     | 前4,前13     |
|       |    |      | 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。       | 3     | 前14        |
|       |    |      | 行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。           | 3     | 後1         |
|       |    |      | 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。                  | 3     | 後3         |
|       |    |      | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。               | 3     | 後9,後10,後12 |

#### 評価割合

|        | 試験 | 小テスト・宿題・課題レポート | 合計  |
|--------|----|----------------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 30             | 100 |
| 基礎的能力  | 70 | 30             | 100 |

|                                                                                                                                                                   |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                        |                                                                             | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 令和06年度 (2024年度)                                                        |                                 | 授業科目                                                                     | 微分積分 I                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                            |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                              | 0022                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 科目区分                                                                   | 一般 / 必修                         |                                                                          |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                              | 講義                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 単位の種別と単位数                                                              | 履修単位: 4                         |                                                                          |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                              | 機械工学科                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 対象学年                                                                   | 2                               |                                                                          |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                               | 通年                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週時間数                                                                   | 4                               |                                                                          |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                            | [教科書]「新版 微分積分 I 改訂版」実教出版, 岡本和夫 監修 [補助教材・参考書]「新版 微分積分 I 演習 改訂版」実教出版, 岡本和夫 監修 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                              | 豊田 洋平                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                              |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 数学的な思考を行う場面で、できるだけ自由にものを考える素養を身に着けることを目的としています。理解度は、教科書や演習書の問題が解けるかどうかで、ある程度はかることができます。自力で解けるようになるまで繰り返し問題に取り組んで下さい。教科書の「例題」と「練習」、演習書のA問題が解け、解答が書けることが最低限の到達目標です。 |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                            |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                                                   |                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 標準的な到達レベルの目安                                                           |                                 | 未到達レベルの目安                                                                |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                             |                                                                             | 数列の一般項や和を理解して求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を理解して調べることができる。                                                                                                                                                                                                                                     | 数列の一般項や和を求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができる。            |                                 | 数列の一般項や和を求められず、数学的帰納法による証明ができない。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができない。           |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                             |                                                                             | 関数の極限の考え方を理解したうえで、いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。導関数の意味を理解したうえで、増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。                                                                                                                                                                                                 | いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。 |                                 | いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができない。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができない。 |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                             |                                                                             | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率を理解して計算ができる。積分の定義を理解して、置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。                                                                                                                                                                                                                            | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができる。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。          |                                 | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができない。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができない。          |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                             |                                                                             | 定積分の意味を理解したうえで計算ができて、図形の面積や立体の体積が求められる。                                                                                                                                                                                                                                                                 | 定積分の計算ができて、図形の面積や立体の体積が求められる。                                          |                                 | 定積分の計算ができず、図形の面積や立体の体積が求められない。                                           |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                     |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                            |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                             |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                |                                                                             | 窓から小石を握った手を差し出し、手のひらを開くと小石はだんだん速度を増しながら落下していきます。このとき、たとえば「2秒後の速度」はどうやって計算すればよいのでしょうか。講義の前半では、その計算法を考え、それを一般化した微分法の考え方を学び、応用を考えます。また講義の後半では、図形の面積や体積の計算法を考え、それを一般化した積分法の考え方を学び、応用を考えます。                                                                                                                  |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                         |                                                                             | 座学による講義が中心です。講義項目ごとに演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時に解説を行い、理解が不十分な点を解消します。                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                               |                                                                             | 関連科目：1年次の基礎数学α、基礎数学β、3年次の微分積分Ⅱ、数学特論α、数学特論β<br>学習指針：微分積分法は物理や専門科目でも使われる重要な内容です。よく理解し計算ができるようにして下さい。微分積分Ⅱ、数学特論α、数学特論βで更に深く学習します。<br>自己学習：教科書や演習書の例題や練習問題を、考え、計算し、答案を書くことを強く勧めます。自分なりに理解出来るまで教科書とノートを見て繰り返し復習して下さい。<br>事前学習：教科書の学習する単元の前後を見ておいてください。<br>事後発展学習：講義で演習プリントを配布するので、筋道立てて解答を書き、次の授業時に提出してください。 |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                       |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                      |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                               |                                                                             | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
|                                                                                                                                                                   |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
| 授業計画                                                                                                                                                              |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                                                   |                                                                             | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 授業内容                                                                   |                                 | 週ごとの到達目標                                                                 |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                | 1stQ                                                                        | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 数列、等差数列                                                                |                                 | 等差数列の一般項と和を求めることができる。                                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                   |                                                                             | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 等比数列                                                                   |                                 | 等比数列の一般項と和を求めることができる。                                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                   |                                                                             | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | いろいろな数列                                                                |                                 | 数列の和をΣの記号で表し、Σについての公式を利用して様々な数列の和を求めることができる。                             |                                         |
|                                                                                                                                                                   |                                                                             | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 漸化式と数学的帰納法                                                             |                                 | 漸化式で与えられた数列の一般項を求めることができる。また数学的帰納法を用いて命題の証明を行うことができる。                    |                                         |
|                                                                                                                                                                   |                                                                             | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 無限数列の極限                                                                |                                 | 等比数列をはじめとする無限数列の極限を考え、その収束と発散を調べることができる。                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                   |                                                                             | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 無限等比級数                                                                 |                                 | 無限級数（特に無限等比級数）の収束と発散が調べられる。                                              |                                         |
|                                                                                                                                                                   |                                                                             | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 前期中間試験                                                                 |                                 | 授業の内容を理解し、試験問題に対して正しく解答できる。                                              |                                         |
|                                                                                                                                                                   |                                                                             | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 関数のいろいろな極限值                                                            |                                 | 関数のいろいろな極限を求めることができる。                                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                        | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 関数の極限と連続性                                                              |                                 | いろいろな関数の極限および連続性を調べることができる。                                              |                                         |

|    |      |     |                     |                                                                        |
|----|------|-----|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 10週 | 平均変化率と微分係数、導関数      | 平均変化率の極限として微分係数を求めることができ、さらに関数の導関数を求めることができる。                          |
|    |      | 11週 | 関数の積・商の微分法          | 積と商の微分法を理解し、その公式を利用して、複雑な関数を微分することができる。                                |
|    |      | 12週 | 合成関数と逆関数の微分法        | 合成関数と逆関数の微分法を理解し、その公式を利用して、複雑な関数を微分することができる。                           |
|    |      | 13週 | 三角関数・逆三角関数の導関数      | 三角関数・逆三角関数の導関数を導くことができる。                                               |
|    |      | 14週 | 指数関数・対数関数の導関数、高次導関数 | 指数関数や対数関数の導関数を導くことができる。また、既習の関数について、第2次以上の高次導関数が求められる。                 |
|    |      | 15週 | 前期末試験               | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答できる。                                             |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答             | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                                                |
|    | 3rdQ | 1週  | 関数の導関数と増減           | 曲線の接線の方程式を求めることができる。また、関数の増減表を作成し、グラフ描き、関数の極値や最大・最小を求めることができる。         |
|    |      | 2週  | 第2次導関数と関数のグラフ       | 第2次導関数を用いて曲線の凹凸を調べ、より詳細に関数のグラフを描くことができる。                               |
|    |      | 3週  | 微分法のいろいろな応用         | 近似値を計算することができる。また、速度や加速度等、いろいろな量の変化率を求めることができる。                        |
|    |      | 4週  | 不定積分                | 基本的な不定積分の計算を行うことができる。                                                  |
|    |      | 5週  | 置換積分法               | 置換積分法により不定積分を計算することができる。                                               |
|    |      | 6週  | 部分積分法               | 部分積分法により不定積分を計算することができる。                                               |
|    |      | 7週  | いろいろな関数の不定積分        | 分数関数や三角関数の不定積分を計算することができる。                                             |
|    |      | 8週  | 後期中間試験              | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答できる。                                             |
|    | 4thQ | 9週  | 定積分の置換積分法           | 置換積分法により定積分を計算することができる。                                                |
|    |      | 10週 | 定積分の部分積分法           | 部分積分法により定積分を計算することができる。                                                |
|    |      | 11週 | 定積分と面積              | 定積分を用い曲線や直線で囲まれた図形の面積を計算できる。                                           |
|    |      | 12週 | いろいろな図形の面積          | いろいろな方程式で表される図形の面積を、定積分を用いることによって計算することができる。                           |
|    |      | 13週 | 定積分と体積              | 回転体をはじめとする立体の体積を、定積分を用いることによって計算することができる。                              |
|    |      | 14週 | 定積分と和の極限            | 数列の和の極限を利用して、平面図形の面積を計算することができる。また、平面の面積の計算値を、数列の和やその極限の計算に利用することができる。 |
|    |      | 15週 | 学年末試験               | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答できる。                                             |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答             | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                                                |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                    | 到達レベル | 授業週     |
|-------|----|------|----------------------------------------------|-------|---------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学   | 等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。                 | 3     | 前1,前2   |
|       |    |      | 総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。                   | 3     | 前3      |
|       |    |      | 不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。                  | 3     | 前5      |
|       |    |      | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。        | 3     | 前6      |
|       |    |      | 簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。                   | 3     | 前9      |
|       |    |      | 微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。           | 3     | 前10     |
|       |    |      | 積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。                | 3     | 前11     |
|       |    |      | 合成関数の導関数を求めることができる。                          | 3     | 前12     |
|       |    |      | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。                | 3     | 前13     |
|       |    |      | 逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。               | 3     | 前13     |
|       |    |      | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。            | 3     | 前14     |
|       |    |      | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。                | 3     | 前14,後1  |
|       |    |      | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。               | 3     | 前14     |
|       |    |      | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。                | 3     | 前14     |
|       |    |      | 不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。               | 3     | 後3      |
|       |    |      | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。          | 3     | 後4,後5   |
|       |    |      | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。 | 3     | 後6      |
|       |    |      | 簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。        | 3     | 後11,後12 |
|       |    |      | 簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。               | 3     | 後14     |

| 評価割合    |    |    |    |      |    |         |     |
|---------|----|----|----|------|----|---------|-----|
|         | 試験 | 課題 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 |
| 基礎的能力   | 60 | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                                        |                                                       | 授業科目                                                                     | 微分積分 I                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                | 0022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 科目区分                                                                   | 一般 / 必修                                               |                                                                          |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 | 単位の種別と単位数                                                              | 履修単位: 4                                               |                                                                          |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 対象学年                                                                   | 2                                                     |                                                                          |                                         |
| 開設期                                                                                                                                 | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 | 週時間数                                                                   | 4                                                     |                                                                          |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                              | 「新版 微分積分 I 改訂版」実教出版 岡本和夫 監修, 「新版 微分積分 I 演習 改訂版」実教出版 岡本和夫 監修                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                | 飯間 圭一郎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 数学的な思考を行う場面で、できるだけ自由にものを考える資質を身に着けることを目的としています。理解度は、教科書や演習書の問題を解けるかどうかで、ある程度はかれますが、ここでは教科書の「例題」と「練習」および演習書のA問題が容易に解ける実力をつけることが目標です。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | 標準的な到達レベルの目安                                                           |                                                       | 未到達レベルの目安                                                                |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                               | 数列の一般項や和を理解して求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を理解して調べることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 数列の一般項や和を求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができる。            |                                                       | 数列の一般項や和を求められず、数学的帰納法による証明ができない。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができない。           |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                               | 関数の極限の考え方を理解したうえで、いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。導関数の意味を理解したうえで、増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。 |                                                       | いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができない。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができない。 |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                               | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率を理解して計算ができる。積分の定義を理解して、置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができる。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。          |                                                       | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができない。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができない。          |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                               | 定積分の意味を理解したうえで計算ができ、図形の面積や立体の体積が求められる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 定積分の計算ができ、図形の面積や立体の体積が求められる。                                           |                                                       | 定積分の計算ができず、図形の面積や立体の体積が求められない。                                           |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 概要                                                                                                                                  | 窓から小石を握った手を差し出し、手のひらを開くと小石はだんだん速度を増しながら落下していきます。このとき、たとえば「2秒後の速度」はどうやって計算すればよいのでしょうか。講義の前半では、その計算法を考え、それを一般化した微分法の考え方を学び、応用を考えます。また講義の後半では、図形の面積や体積の計算法を考え、それを一般化した積分法の考え方を学び、応用を考えます。                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                           | 座学による講義が中心です。講義項目ごとに演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時に解説を行い、理解が不十分な点を解消します。                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 注意点                                                                                                                                 | 関連科目：基礎数学α、基礎数学β、微分積分Ⅱ、数学特論α、数学特論β<br>学習指針：微分・積分法は物理や専門科目においても使われる重要な内容ですので、よく理解して計算ができるようにしておくことが肝心です。さらに詳しい内容は、3年次の「微分積分Ⅱ」、「数学特論α」、「数学特論β」で学習します。<br>自己学習：例題や問題集に挑戦しながら具体的に考えることを強く勧めます。自分なりに理解出来るまで、教科書とノートを見て地道に繰り返し、復習をする必要があります。<br>事前学習：あらかじめ授業内容に該当する教科書の単元の前後を読み、理解できるところ理解できないところを明らかにしておいてください。<br>事後発展学習：講義で演習プリントを配布するので解答を書き、指定する期限までに提出して下さい。 |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                       |                                                                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 週                               | 授業内容                                                                   | 週ごとの到達目標                                              |                                                                          |                                         |
| 前期                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1週                              | 数列、等差数列                                                                | 等差数列の一般項と和を求めることができる。                                 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2週                              | 等比数列                                                                   | 等比数列の一般項と和を求めることができる。                                 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3週                              | いろいろな数列                                                                | 数列の和をΣの記号で表し、Σについての公式を利用して様々な数列の和を求めることができる。          |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4週                              | 漸化式と数学的帰納法                                                             | 漸化式で与えられた数列の一般項を求めることができる。また数学的帰納法を用いて命題の証明を行うことができる。 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5週                              | 無限数列の極限                                                                | 等比数列をはじめとする無限数列の極限を考え、その収束と発散を調べることができる。              |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6週                              | 無限等比級数                                                                 | 無限級数（特に無限等比級数）の収束と発散を調べることができる。                       |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7週                              | 関数のいろいろな極限値                                                            | 関数のいろいろな極限を求めることができる。                                 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8週                              | 前期中間試験                                                                 | 授業の内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9週                              | 関数の極限と連続性                                                              | いろいろな関数の極限および連続性を調べることができる。                           |                                                                          |                                         |

|    |      |     |                          |                                                             |
|----|------|-----|--------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 10週 | 平均変化率と微分係数、導関数           | 平均変化率の極限として微分係数を求めることができ、さらに関数の導関数を求めることができる。               |
|    |      | 11週 | 関数の積・商の微分法               | 積と商の微分法を理解し、その公式を利用して、複雑な関数を微分することができる。                     |
|    |      | 12週 | 合成関数と逆関数の微分法             | 合成関数と逆関数の微分法を理解し、その公式を利用して、複雑な関数を微分することができる。                |
|    |      | 13週 | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数、高次導関数 | 三角関数・逆三角関数、指数関数や対数関数の導関数を導くことができる。また、第2次以上の高次導関数を求めることができる。 |
|    |      | 14週 | 関数の導関数と増減                | 曲線の接線の方程式、関数の増減や極値を調べることができる。                               |
|    |      | 15週 | 前期末試験                    | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答                  | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                                     |
|    | 3rdQ | 1週  | 微分法の応用(1)                | グラフや増減表を使って関数の最大・最小を求めることができる。                              |
|    |      | 2週  | 微分法の応用(2)                | 第2次導関数を用いて曲線の凹凸を調べ、より詳細に関数のグラフを描くことができる。                    |
|    |      | 3週  | 微分法の応用(3)                | 近似値を計算することができる。また、速度や加速度等いろいろな量の変化率を求めることができる。              |
|    |      | 4週  | 不定積分                     | 基本的な不定積分の計算を行うことができる。                                       |
|    |      | 5週  | 置換積分法                    | 置換積分法により不定積分を計算することができる。                                    |
|    |      | 6週  | 部分積分法                    | 部分積分法により不定積分を計算することができる。                                    |
|    |      | 7週  | いろいろな関数の不定積分             | 分数関数や三角関数の不定積分を計算することができる。                                  |
|    |      | 8週  | 後期中間試験                   | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    | 4thQ | 9週  | 定積分の置換積分法                | 置換積分法により定積分を計算することができる。                                     |
|    |      | 10週 | 定積分の部分積分法                | 部分積分法により定積分を計算することができる。                                     |
|    |      | 11週 | 定積分と面積                   | 定積分を使って曲線や直線で囲まれた図形の面積を計算できる。                               |
|    |      | 12週 | いろいろな図形の面積               | いろいろな方程式で表される図形の面積を、定積分を用いることによって計算することができる。                |
|    |      | 13週 | 定積分と体積                   | 回転体をはじめとする立体の体積を、定積分を用いることによって計算することができる。                   |
|    |      | 14週 | 定積分と和の極限                 | 数列の和の極限を利用して、平面図形の面積を計算することができる。                            |
|    |      | 15週 | 学年末試験                    | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答                  | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                                     |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                    | 到達レベル | 授業週     |
|-------|----|------|----------------------------------------------|-------|---------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学   | 等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。                 | 3     | 前1,前2   |
|       |    |      | 総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。                   | 3     | 前3      |
|       |    |      | 不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。                  | 3     | 前5      |
|       |    |      | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。        | 3     | 前6      |
|       |    |      | 簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。                   | 3     | 前9      |
|       |    |      | 微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。           | 3     | 前10     |
|       |    |      | 積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。                | 3     | 前11     |
|       |    |      | 合成関数の導関数を求めることができる。                          | 3     | 前12     |
|       |    |      | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。                | 3     | 前13     |
|       |    |      | 逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。               | 3     | 前13     |
|       |    |      | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。            | 3     | 前14     |
|       |    |      | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。                | 3     | 前14,後1  |
|       |    |      | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。               | 3     | 前14     |
|       |    |      | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。                | 3     | 前14     |
|       |    |      | 不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。               | 3     | 後3      |
|       |    |      | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。          | 3     | 後4,後5   |
|       |    |      | 定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。        | 3     |         |
|       |    |      | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。 | 3     | 後6      |
|       |    |      | 簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。        | 3     | 後11,後12 |

|         |    |    |    |                                |    |         |     |
|---------|----|----|----|--------------------------------|----|---------|-----|
|         |    |    |    | 簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。 | 3  | 後14     |     |
| 評価割合    |    |    |    |                                |    |         |     |
|         | 試験 | 課題 | 発表 | 相互評価                           | 態度 | ポートフォリオ | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 40 | 0  | 0                              | 0  | 0       | 100 |
| 基礎的能力   | 60 | 40 | 0  | 0                              | 0  | 0       | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0  | 0                              | 0  | 0       | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0  | 0                              | 0  | 0       | 0   |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                                        |                                                       | 授業科目                                                                     | 微分積分 I                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                | 0021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 科目区分                                                                   | 一般 / 必修                                               |                                                                          |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 単位の種別と単位数                                                              | 履修単位: 4                                               |                                                                          |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | 対象学年                                                                   | 2                                                     |                                                                          |                                         |
| 開設期                                                                                                                                 | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 週時間数                                                                   | 4                                                     |                                                                          |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                              | 「新版 微分積分 I 改訂版」実教出版 岡本和夫 監修, 「新版 微分積分 I 演習 改訂版」実教出版 岡本和夫 監修                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                | 飯間 圭一郎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 数学的な思考を行う場面で、できるだけ自由にものを考える資質を身に着けることを目的としています。理解度は、教科書や演習書の問題を解けるかどうかで、ある程度はかれますが、ここでは教科書の「例題」と「練習」および演習書のA問題が容易に解ける実力をつけることが目標です。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 標準的な到達レベルの目安                                                           |                                                       | 未到達レベルの目安                                                                |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                               | 数列の一般項や和を理解して求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を理解して調べることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 数列の一般項や和を求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができる。            |                                                       | 数列の一般項や和を求められず、数学的帰納法による証明ができない。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができない。           |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                               | 関数の極限の考え方を理解したうえで、いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。導関数の意味を理解したうえで、増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。 |                                                       | いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができない。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができない。 |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                               | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率を理解して計算ができる。積分の定義を理解して、置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができる。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。          |                                                       | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができない。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができない。          |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                               | 定積分の意味を理解したうえで計算ができ、図形の面積や立体の体積が求められる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 | 定積分の計算ができ、図形の面積や立体の体積が求められる。                                           |                                                       | 定積分の計算ができず、図形の面積や立体の体積が求められない。                                           |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 概要                                                                                                                                  | 窓から小石を握った手を差し出し、手のひらを開くと小石はだんだん速度を増しながら落下していきます。このとき、たとえば「2秒後の速度」はどうやって計算すればよいのでしょうか。講義の前半では、その計算法を考え、それを一般化した微分法の考え方を学び、応用を考えます。また講義の後半では、図形の面積や体積の計算法を考え、それを一般化した積分法の考え方を学び、応用を考えます。                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                           | 座学による講義が中心です。講義項目ごとに演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時に解説を行い、理解が不十分な点を解消します。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 注意点                                                                                                                                 | 関連科目：基礎数学α, 基礎数学β, 微分積分Ⅱ, 数学特論α, 数学特論β<br>学習指針：微分・積分法は物理や専門科目においても使われる重要な内容ですので、よく理解して計算ができるようにしておくことが肝心です。さらに詳しい内容は、3年次の「微分積分Ⅱ」、「数学特論α」、「数学特論β」で学習します。<br>自己学習：例題や問題集に挑戦しながら具体的に考えることを強く勧めます。自分なりに理解出来るまで、教科書とノートを見て地道に繰り返し、復習をする必要があります。<br>事前学習：あらかじめ授業内容に該当する教科書の単元の前後を読み、理解できるところ理解できないところを明らかにしておいてください。<br>事後発展学習：講義で演習プリントを配布するので解答を書き、指定する期限までに提出して下さい。 |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                       |                                                                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 週                               | 授業内容                                                                   | 週ごとの到達目標                                              |                                                                          |                                         |
| 前期                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1週                              | 数列, 等差数列                                                               | 等差数列の一般項と和を求めることができる。                                 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週                              | 等比数列                                                                   | 等比数列の一般項と和を求めることができる。                                 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週                              | いろいろな数列                                                                | 数列の和をΣの記号で表し、Σについての公式を利用して様々な数列の和を求めることができる。          |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週                              | 漸化式と数学的帰納法                                                             | 漸化式で与えられた数列の一般項を求めることができる。また数学的帰納法を用いて命題の証明を行うことができる。 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週                              | 無限数列の極限                                                                | 等比数列をはじめとする無限数列の極限を考え、その収束と発散を調べることができる。              |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週                              | 無限等比級数                                                                 | 無限級数（特に無限等比級数）の収束と発散を調べることができる。                       |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週                              | 関数のいろいろな極限値                                                            | 関数のいろいろな極限を求めることができる。                                 |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週                              | 前期中間試験                                                                 | 授業の内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |                                                                          |                                         |
|                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9週                              | 関数の極限と連続性                                                              | いろいろな関数の極限および連続性を調べることができる。                           |                                                                          |                                         |

|    |      |     |                          |                                                             |
|----|------|-----|--------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 10週 | 平均変化率と微分係数、導関数           | 平均変化率の極限として微分係数を求めることができ、さらに関数の導関数を求めることができる。               |
|    |      | 11週 | 関数の積・商の微分法               | 積と商の微分法を理解し、その公式を利用して、複雑な関数を微分することができる。                     |
|    |      | 12週 | 合成関数と逆関数の微分法             | 合成関数と逆関数の微分法を理解し、その公式を利用して、複雑な関数を微分することができる。                |
|    |      | 13週 | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数、高次導関数 | 三角関数・逆三角関数、指数関数や対数関数の導関数を導くことができる。また、第2次以上の高次導関数を求めることができる。 |
|    |      | 14週 | 関数の導関数と増減                | 曲線の接線の方程式、関数の増減や極値を調べることができる。                               |
|    |      | 15週 | 前期末試験                    | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答                  | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                                     |
|    | 3rdQ | 1週  | 微分法の応用(1)                | グラフや増減表を使って関数の最大・最小を求めることができる。                              |
|    |      | 2週  | 微分法の応用(2)                | 第2次導関数を用いて曲線の凹凸を調べ、より詳細に関数のグラフを描くことができる。                    |
|    |      | 3週  | 微分法の応用(3)                | 近似値を計算することができる。また、速度や加速度等いろいろな量の変化率を求めることができる。              |
|    |      | 4週  | 不定積分                     | 基本的な不定積分の計算を行うことができる。                                       |
|    |      | 5週  | 置換積分法                    | 置換積分法により不定積分を計算することができる。                                    |
|    |      | 6週  | 部分積分法                    | 部分積分法により不定積分を計算することができる。                                    |
|    |      | 7週  | いろいろな関数の不定積分             | 分数関数や三角関数の不定積分を計算することができる。                                  |
|    |      | 8週  | 後期中間試験                   | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    | 4thQ | 9週  | 定積分の置換積分法                | 置換積分法により定積分を計算することができる。                                     |
|    |      | 10週 | 定積分の部分積分法                | 部分積分法により定積分を計算することができる。                                     |
|    |      | 11週 | 定積分と面積                   | 定積分を使って曲線や直線で囲まれた図形の面積を計算できる。                               |
|    |      | 12週 | いろいろな図形の面積               | いろいろな方程式で表される図形の面積を、定積分を用いることによって計算することができる。                |
|    |      | 13週 | 定積分と体積                   | 回転体をはじめとする立体の体積を、定積分を用いることによって計算することができる。                   |
|    |      | 14週 | 定積分と和の極限                 | 数列の和の極限を利用して、平面図形の面積を計算することができる。                            |
|    |      | 15週 | 学年末試験                    | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答                  | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                                     |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                    | 到達レベル | 授業週     |
|-------|----|------|----------------------------------------------|-------|---------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学   | 等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。                 | 3     | 前1,前2   |
|       |    |      | 総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。                   | 3     | 前3      |
|       |    |      | 不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。                  | 3     | 前5      |
|       |    |      | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。        | 3     | 前6      |
|       |    |      | 簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。                   | 3     | 前9      |
|       |    |      | 微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。           | 3     | 前10     |
|       |    |      | 積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。                | 3     | 前11     |
|       |    |      | 合成関数の導関数を求めることができる。                          | 3     | 前12     |
|       |    |      | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。                | 3     | 前13     |
|       |    |      | 逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。               | 3     | 前13     |
|       |    |      | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。            | 3     | 前14     |
|       |    |      | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。                | 3     | 前14,後1  |
|       |    |      | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。               | 3     | 前14     |
|       |    |      | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。                | 3     | 前14     |
|       |    |      | 不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。               | 3     | 後3      |
|       |    |      | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。          | 3     | 後4,後5   |
|       |    |      | 定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。        | 3     |         |
|       |    |      | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。 | 3     | 後6      |
|       |    |      | 簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。        | 3     | 後11,後12 |

|         |    |    |    |                                |    |         |     |
|---------|----|----|----|--------------------------------|----|---------|-----|
|         |    |    |    | 簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。 | 3  | 後14     |     |
| 評価割合    |    |    |    |                                |    |         |     |
|         | 試験 | 課題 | 発表 | 相互評価                           | 態度 | ポートフォリオ | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 40 | 0  | 0                              | 0  | 0       | 100 |
| 基礎的能力   | 60 | 40 | 0  | 0                              | 0  | 0       | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0  | 0                              | 0  | 0       | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0  | 0                              | 0  | 0       | 0   |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                                        | 授業科目                                                  | 微分積分 I                                                                   |
| 科目基礎情報                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 科目番号                                                                                                                                | 0022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 科目区分                                                                   | 一般 / 必修                                               |                                                                          |
| 授業形態                                                                                                                                | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 単位の種別と単位数                                                              | 履修単位: 4                                               |                                                                          |
| 開設学科                                                                                                                                | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | 対象学年                                                                   | 2                                                     |                                                                          |
| 開設期                                                                                                                                 | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 週時間数                                                                   | 4                                                     |                                                                          |
| 教科書/教材                                                                                                                              | 「新版 微分積分 I 改訂版」実教出版 岡本和夫 監修, 「新版 微分積分 I 演習改訂版」実教出版 岡本和夫 監修                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 担当教員                                                                                                                                | 豊田 洋平                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 到達目標                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 数学的な思考を行う場面で、できるだけ自由にものを考える資質を身に着けることを目的としています。理解度は、教科書や演習書の問題を解けるかどうかで、ある程度はかれますが、ここでは教科書の「例題」と「練習」および演習書のA問題が容易に解ける実力をつけることが目標です。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| ルーブリック                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
|                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 標準的な到達レベルの目安                                                           |                                                       | 未到達レベルの目安                                                                |
| 評価項目1                                                                                                                               | 数列の一般項や和を理解して求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を理解して調べることができる。                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 数列の一般項や和を求められ、数学的帰納法による証明ができる。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができる。            |                                                       | 数列の一般項や和を求められず、数学的帰納法による証明ができない。無限数列の極限や無限級数の収束・発散を調べることができない。           |
| 評価項目2                                                                                                                               | 関数の極限の考え方を理解したうえで、いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。導関数の意味を理解したうえで、増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。                                                                                                                                                                                                                 |                                 | いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができる。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができる。 |                                                       | いろいろな関数（三角関数や指数関数など）の極限および導関数の計算ができない。増減表（増減凹凸表）を使って関数のグラフの概形を描くことができない。 |
| 評価項目3                                                                                                                               | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率を理解して計算ができる。積分の定義を理解して、置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができる。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができる。          |                                                       | 微分の応用として近似値や速度・加速度等いろいろな量の変化率の計算ができない。置換積分と部分積分を含む不定積分の計算ができない。          |
| 評価項目4                                                                                                                               | 定積分の意味を理解したうえで計算ができ、図形の面積や立体の体積が求められる。                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 定積分の計算ができ、図形の面積や立体の体積が求められる。                                           |                                                       | 定積分の計算ができず、図形の面積や立体の体積が求められない。                                           |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 教育方法等                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 概要                                                                                                                                  | 窓から小石を握った手を差し出し、手のひらを開くと小石はだんだん速度を増しながら落下していきます。このときたとえば「2秒後の速度」はどうやって計算すればよいのでしょうか。講義の前半では、その計算法を考え、それを一般化した微分法の考え方を学び、応用を考えます。また講義の後半では、図形の面積や体積の計算法を考え、それを一般化した積分法の考え方を学び、応用を考えます。                                                                                                                                   |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                           | 座学による講義が中心です。講義項目ごとに演習問題に取り組み、各自の理解度を確認します。また、定期試験返却時に解説を行い、理解が不十分な点を解消します。                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 注意点                                                                                                                                 | 関連科目：基礎数学α, 基礎数学β, 微分積分Ⅱ, 数学特論α, 数学特論β<br>学習指針：微分・積分法は物理や専門科目においても使われる重要な内容ですので、よく理解して計算ができるようにしておくことが肝心です。さらに詳しい内容は、3年次の「微分積分Ⅱ」, 「数学特論α」, 「数学特論β」で学習します。<br>自己学習：例題や問題集に挑戦しながら具体的に考えることを強く勧めます。自分なりに理解出来るまで、教科書とノートを見て地道に繰り返し、復習をする必要があります。<br>事前学習：教科書の学習する単元の前後を見ておいてください。事後発展学習：講義で演習プリントを配布するので解答を書き次の授業時に提出して下さい。 |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                       |                                                                          |
| <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
| 授業計画                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                        |                                                       |                                                                          |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週                               | 授業内容                                                                   | 週ごとの到達目標                                              |                                                                          |
| 前期                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週                              | 数列, 等差数列                                                               | 等差数列の一般項と和を求めることができる。                                 |                                                                          |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週                              | 等比数列                                                                   | 等比数列の一般項と和を求めることができる。                                 |                                                                          |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週                              | いろいろな数列                                                                | 数列の和をΣの記号で表し、Σについての公式を利用して様々な数列の和を求めることができる。          |                                                                          |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週                              | 漸化式と数学的帰納法                                                             | 漸化式で与えられた数列の一般項を求めることができる。また数学的帰納法を用いて命題の証明を行うことができる。 |                                                                          |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週                              | 無限数列の極限                                                                | 等比数列をはじめとする無限数列の極限を考え、その収束と発散を調べることができる。              |                                                                          |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週                              | 無限等比級数                                                                 | 無限級数（特に無限等比級数）の収束と発散を調べることができる。                       |                                                                          |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週                              | 前期中間試験                                                                 | 授業の内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                      |                                                                          |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8週                              | 関数のいろいろな極限值                                                            | 関数のいろいろな極限を求めることができる。                                 |                                                                          |
|                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9週                              | 関数の極限と連続性                                                              | いろいろな関数の極限および連続性を調べることができる。                           |                                                                          |

|    |      |     |                          |                                                             |
|----|------|-----|--------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 10週 | 平均変化率と微分係数、導関数           | 平均変化率の極限として微分係数を求めることができ、さらに関数の導関数を求めることができる。               |
|    |      | 11週 | 関数の積・商の微分法               | 積と商の微分法を理解し、その公式を利用して、複雑な関数を微分することができる。                     |
|    |      | 12週 | 合成関数と逆関数の微分法             | 合成関数と逆関数の微分法を理解し、その公式を利用して、複雑な関数を微分することができる。                |
|    |      | 13週 | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数、高次導関数 | 三角関数・逆三角関数、指数関数や対数関数の導関数を導くことができる。また、第2次以上の高次導関数を求めることができる。 |
|    |      | 14週 | 関数の導関数と増減                | 曲線の接線の方程式、関数の増減や極値を調べることができる。                               |
|    |      | 15週 | 前期末試験                    | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答                  | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                                     |
|    | 3rdQ | 1週  | 微分法の応用(1)                | グラフや増減表を使って関数の最大・最小を求めることができる。                              |
|    |      | 2週  | 微分法の応用(2)                | 第2次導関数を用いて曲線の凹凸を調べ、より詳細に関数のグラフを描くことができる。                    |
|    |      | 3週  | 微分法の応用(3)                | 近似値を計算することができる。また、速度や加速度等いろいろな量の変化率を求めることができる。              |
|    |      | 4週  | 不定積分                     | 基本的な不定積分の計算を行うことができる。                                       |
|    |      | 5週  | 置換積分法                    | 置換積分法により不定積分を計算することができる。                                    |
|    |      | 6週  | 部分積分法                    | 部分積分法により不定積分を計算することができる。                                    |
|    |      | 7週  | いろいろな関数の不定積分             | 分数関数や三角関数の不定積分を計算することができる。                                  |
|    |      | 8週  | 後期中間試験                   | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    | 4thQ | 9週  | 定積分の置換積分法                | 置換積分法により定積分を計算することができる。                                     |
|    |      | 10週 | 定積分の部分積分法                | 部分積分法により定積分を計算することができる。                                     |
|    |      | 11週 | 定積分と面積                   | 定積分を使って曲線や直線で囲まれた図形の面積を計算できる。                               |
|    |      | 12週 | いろいろな図形の面積               | いろいろな方程式で表される図形の面積を、定積分を用いることによって計算することができる。                |
|    |      | 13週 | 定積分と体積                   | 回転体をはじめとする立体の体積を、定積分を用いることによって計算することができる。                   |
|    |      | 14週 | 定積分と和の極限                 | 数列の和の極限を利用して、平面図形の面積を計算することができる。                            |
|    |      | 15週 | 学年末試験                    | 授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。                             |
|    |      | 16週 | 試験返却・解答                  | 試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。                                     |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                    | 到達レベル | 授業週     |
|-------|----|------|----------------------------------------------|-------|---------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学   | 等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。                 | 3     | 前1,前2   |
|       |    |      | 総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。                   | 3     | 前3      |
|       |    |      | 不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。                  | 3     | 前5      |
|       |    |      | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。        | 3     | 前6      |
|       |    |      | 簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。                   | 3     | 前9      |
|       |    |      | 微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。           | 3     | 前10     |
|       |    |      | 積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。                | 3     | 前11     |
|       |    |      | 合成関数の導関数を求めることができる。                          | 3     | 前12     |
|       |    |      | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。                | 3     | 前13     |
|       |    |      | 逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。               | 3     | 前13     |
|       |    |      | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。            | 3     | 前14     |
|       |    |      | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。                | 3     | 前14,後1  |
|       |    |      | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。               | 3     | 前14     |
|       |    |      | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。                | 3     | 前14     |
|       |    |      | 不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。               | 3     | 後3      |
|       |    |      | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。          | 3     | 後4,後5   |
|       |    |      | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。 | 3     | 後6      |
|       |    |      | 簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。        | 3     | 後11,後12 |
|       |    |      | 簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。               | 3     | 後14     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 課題 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 合計  |
|---------|----|----|----|------|----|---------|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 |
| 基礎的能力   | 60 | 40 | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                  |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎 I                        |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0058                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 対象学年                             | 2                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』, 実教出版, 萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                  |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎 I                        |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0061                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 対象学年                             | 2                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』, 実教出版, 萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                  |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎 I                        |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0058                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 対象学年                             | 2                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』, 実教出版, 萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度（2024年度）                   |                                 | 授業科目                                  | 数理データサイエンスAI基礎Ⅰ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0058                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                         |                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                         |                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 対象学年                             | 2                               |                                       |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                 |                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』，実教出版，萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                 | 未到達レベルの目安                             |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                 | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない              |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                 | データが表す意味を理解できない                       |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                 | 様々な方法でデータを表現できない                      |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                 | データを表形式で記録し分析できない                     |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない     |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                 | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる          |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             |                                 | 週ごとの到達目標                              |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  |                                 | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      |                                 | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    |                                 | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       |                                 | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            |                                 | 検定について理解する                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           |                                 | 教師あり学習，教師なし学習，強化学習，各種用語を理解する          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           |                                 | 回帰，分類による分析方法を理解する                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           |                                 | ニューラルネットワークを理解する                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          |                                 | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度（2024年度）                   |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎Ⅱ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0080                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 対象学年                             | 3                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』，実教出版，萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度（2024年度）                   |                                 | 授業科目                                  | 数理データサイエンスAI基礎Ⅱ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0084                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                         |                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                         |                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 対象学年                             | 3                               |                                       |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                 |                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』，実教出版，萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                 | 未到達レベルの目安                             |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                 | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない              |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                 | データが表す意味を理解できない                       |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                 | 様々な方法でデータを表現できない                      |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                 | データを表形式で記録し分析できない                     |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない     |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                 | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる          |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             |                                 | 週ごとの到達目標                              |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  |                                 | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      |                                 | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    |                                 | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       |                                 | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            |                                 | 検定について理解する                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           |                                 | 教師あり学習，教師なし学習，強化学習，各種用語を理解する          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           |                                 | 回帰，分類による分析方法を理解する                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           |                                 | ニューラルネットワークを理解する                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          |                                 | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                  |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎Ⅱ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0080                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 対象学年                             | 3                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』, 実教出版, 萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度（2024年度）                   |                                 | 授業科目                                  | 数理データサイエンスAI基礎Ⅱ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0078                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                         |                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                         |                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 対象学年                             | 3                               |                                       |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                 |                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』，実教出版，萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                 | 未到達レベルの目安                             |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                 | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない              |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                 | データが表す意味を理解できない                       |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                 | 様々な方法でデータを表現できない                      |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                 | データを表形式で記録し分析できない                     |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない     |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                 | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる          |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             |                                 | 週ごとの到達目標                              |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  |                                 | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      |                                 | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    |                                 | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       |                                 | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            |                                 | 検定について理解する                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           |                                 | 教師あり学習，教師なし学習，強化学習，各種用語を理解する          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           |                                 | 回帰，分類による分析方法を理解する                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           |                                 | ニューラルネットワークを理解する                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          |                                 | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度（2024年度）                   |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎Ⅲ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 対象学年                             | 4                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』，実教出版，萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                  |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎Ⅲ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 対象学年                             | 4                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』, 実教出版, 萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                  |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎Ⅲ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 対象学年                             | 4                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』, 実教出版, 萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度（2024年度）                   |                                 | 授業科目                                  | 数理データサイエンスAI基礎Ⅲ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0096                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                         |                                       |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                         |                                       |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 対象学年                             | 4                               |                                       |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                 |                                       |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』，実教出版，萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                 | 未到達レベルの目安                             |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                 | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない              |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                 | データが表す意味を理解できない                       |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                 | 様々な方法でデータを表現できない                      |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                 | データを表形式で記録し分析できない                     |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない     |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                 | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる          |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                       | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             |                                 | 週ごとの到達目標                              |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  |                                 | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      |                                 | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    |                                 | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       |                                 | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            |                                 | 検定について理解する                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           |                                 | 教師あり学習，教師なし学習，強化学習，各種用語を理解する          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           |                                 | 回帰，分類による分析方法を理解する                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           |                                 | ニューラルネットワークを理解する                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          |                                 | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                  |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎Ⅳ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 対象学年                             | 5                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』, 実教出版, 萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                  |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎Ⅳ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 対象学年                             | 5                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』, 実教出版, 萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度（2024年度）                   |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎Ⅳ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 対象学年                             | 5                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』，実教出版，萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                        | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                  |                                       | 授業科目                              | 数理データサイエンスAI基礎Ⅳ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                          | 0096                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 科目区分                             | 専門 / 選択                               |                                   |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 1                               |                                   |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                          | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 対象学年                             | 5                                     |                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 週時間数                             |                                       |                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                        | 『情報Ⅱ』, 実教出版, 萩谷昌己                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 今後のデジタル社会において、数理・データサイエンス・AIを日常生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付けること。そして、学修した数理・データサイエンス・AIに関する知識・技能をもとに、これらを扱う際には、人間中心の適切な判断ができ、不安なく自らの意志でAI等の恩恵を享受し、これらを説明し、活用できるようになること。<br>・社会におけるデータ・AI活用について理解する<br>・データを読むこと、説明すること、扱うことができる<br>・データ・AI活用における留意事項を理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 標準的な到達レベルの目安                     |                                       | 未到達レベルの目安                         |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                         | 社会におけるデータ・AI活用について理解し今後の展望を推測できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 社会におけるデータ・AI活用について理解できる          |                                       | 社会におけるデータ・AI活用について理解できない          |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                         | データが表す意味を事象と照らし合わせて理解できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データが表す意味を理解できる                   |                                       | データが表す意味を理解できない                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切な方法でデータを表現できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 様々な方法でデータを表現できる                  |                                       | 様々な方法でデータを表現できない                  |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                         | 機械判読可能な形でデータを記録し分析できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データを表形式で記録し分析できる                 |                                       | データを表形式で記録し分析できない                 |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                         | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威に応じた対応を想定できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる |                                       | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できない |                                         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                         | 場面に応じた適切なデータ処理・可視化ができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができない    |                                       | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『情報Ⅱ』の内容に沿って進め、主に2～3章について座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>技術（統計的手法、機械学習等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>情報リテラシーを下地とし、数理データサイエンスAI応用につながる科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                  |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                              |                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | ビッグデータとデータサイエンス                  | 社会で起きている変化を知り、数理・データサイエンス・AIの重要性を理解する |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | データを用いた問題解決                      | 社会におけるデータ・AI活用について理解する                |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | データ収集とその整理と変換                    | データの収集と整理の方法について理解する                  |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | データの分析と可視化                       | 基本統計量、相関関係を図示できる                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 統計的推測                            | 検定について理解する                            |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 機械学習 1                           | 教師あり学習、教師なし学習、強化学習、各種用語を理解する          |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | 機械学習 2                           | 回帰、分類による分析方法を理解する                     |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 中間試験                             |                                       |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 機械学習 3                           | ニューラルネットワークを理解する                      |                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 評価と意思決定                          | 学習モデルの評価方法と活用について理解する                 |                                   |                                         |

|    |      |     |                            |                                   |
|----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
|    |      | 11週 | データサイエンス実習 1               | プログラミングの概要とPythonの基礎（配列・関数等）を理解する |
|    |      | 12週 | データサイエンス実習 2               | Pythonの基本構文を理解する                  |
|    |      | 13週 | データサイエンス実習 3               | Pythonモジュールを用いたデータ処理・可視化ができる      |
|    |      | 14週 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威 | データ・AIの利用におけるモラル・倫理・リスク・脅威を理解できる  |
|    |      | 15週 | レポート作成課題                   | 実習を踏まえ、自身の意見を含めたレポートを作成できる        |
|    |      | 16週 | 答案返却                       | 本講義を振り返りデータサイエンスへの理解を深める          |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                            |                                   |
|    |      | 2週  |                            |                                   |
|    |      | 3週  |                            |                                   |
|    |      | 4週  |                            |                                   |
|    |      | 5週  |                            |                                   |
|    |      | 6週  |                            |                                   |
|    |      | 7週  |                            |                                   |
|    |      | 8週  |                            |                                   |
|    | 4thQ | 9週  |                            |                                   |
|    |      | 10週 |                            |                                   |
|    |      | 11週 |                            |                                   |
|    |      | 12週 |                            |                                   |
|    |      | 13週 |                            |                                   |
|    |      | 14週 |                            |                                   |
|    |      | 15週 |                            |                                   |
|    |      | 16週 |                            |                                   |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 40  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 30      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              |                                   | 授業科目                          | 数理データサイエンスAI応用I                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0081                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                           |                               |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                           |                               |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 対象学年                         | 3                                 |                               |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 週時間数                         |                                   |                               |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                   | 未到達レベルの目安                     |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                   | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                   | データ分析の進め方を理解できない              |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                   | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                   | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                   | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |                                         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                   | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                   | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                   | AIを適切に使用することができない             |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』, 『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                               | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                          |                               |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する |                               |                                         |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 60 | 0    | 0         | 0  | 40      | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 専門的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              |                                   | 授業科目                          | 数理データサイエンスAI応用I                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0085                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                           |                               |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                           |                               |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 対象学年                         | 3                                 |                               |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                   |                               |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                   | 未到達レベルの目安                     |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                   | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                   | データ分析の進め方を理解できない              |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                   | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                   | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                   | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |                                         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                   | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                   | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                   | AIを適切に使用することができない             |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                               | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                          |                               |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する |                               |                                         |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 60 | 0    | 0         | 0  | 40      | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 専門的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              |                                   | 授業科目                          | 数理データサイエンスAI応用I                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0081                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                           |                               |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                           |                               |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | 対象学年                         | 3                                 |                               |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                   |                               |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                   | 未到達レベルの目安                     |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                   | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                   | データ分析の進め方を理解できない              |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                   | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                   | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                   | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |                                         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                   | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                   | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                   | AIを適切に使用することができない             |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                               | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                          |                               |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する |                               |                                         |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 0    | 0         | 0     | 40      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              |                                   | 授業科目                          | 数理データサイエンスAI応用Ⅰ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0079                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                           |                               |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                           |                               |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | 対象学年                         | 3                                 |                               |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                   |                               |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                   | 未到達レベルの目安                     |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                   | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                   | データ分析の進め方を理解できない              |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                   | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                   | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                   | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |                                         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                   | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                   | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                   | AIを適切に使用することができない             |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                               | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                          |                               |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する |                               |                                         |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 0    | 0         | 0     | 40      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              | 授業科目                                    | 数理データサイエンスAI応用Ⅱ               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                                 |                               |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                                 |                               |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 対象学年                         | 4                                       |                               |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                         |                               |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                         |                               |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                         | 未到達レベルの目安                     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                         | データ分析の進め方を理解できない              |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                         | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                         | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                         | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                         | AIを適切に使用することができない             |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                         |                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                         |                               |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                         |                               |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |                               |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                                |                               |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する       |                               |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 0    | 0         | 0     | 40      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              | 授業科目                                    | 数理データサイエンスAI応用Ⅱ               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0106                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                                 |                               |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                                 |                               |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 対象学年                         | 4                                       |                               |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                         |                               |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                         |                               |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                         | 未到達レベルの目安                     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                         | データ分析の進め方を理解できない              |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                         | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                         | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                         | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                         | AIを適切に使用することができない             |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                         |                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                         |                               |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                         |                               |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |                               |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                                |                               |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する       |                               |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 0    | 0         | 0     | 40      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 30 | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |      |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度（2024年度）               |                                   | 授業科目 | 数理データサイエンスAI応用Ⅱ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                           |      |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                           |      |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | 対象学年                         | 4                                 |      |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                   |      |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』，講談社，北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                               | 標準的な到達レベルの目安                 | 未到達レベルの目安                         |      |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                     | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない           |      |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                 | データ分析の進め方を理解できる              | データ分析の進め方を理解できない                  |      |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                  | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない     |      |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | コンピュータでの問題の解決について説明できる                     | コンピュータでの問題の解決について理解できる       | コンピュータでの問題の解決について理解できない           |      |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                  | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない            |      |                                         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する      | 深層学習の基本的な概念を理解できる            | 深層学習の基本的な概念を理解できない                |      |                                         |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する      | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            | 生成AIの基礎的な概念を理解できない                |      |                                         |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                  | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     | AIを適切に使用することができない                 |      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |      |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |      | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                          |      |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する |      |                                         |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 60 | 0    | 0         | 0  | 40      | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 専門的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              |                                   | 授業科目                          | 数理データサイエンスAI応用Ⅱ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0097                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                           |                               |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                           |                               |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | 対象学年                         | 4                                 |                               |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                   |                               |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                   | 未到達レベルの目安                     |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                   | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                   | データ分析の進め方を理解できない              |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                   | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                   | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                   | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |                                         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                   | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                   | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                   | AIを適切に使用することができない             |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                               | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                          |                               |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する |                               |                                         |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 60 | 0    | 0         | 0  | 40      | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 専門的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              | 授業科目                                    | 数理データサイエンスAI応用Ⅲ               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                                 |                               |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                                 |                               |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 対象学年                         | 5                                       |                               |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                         |                               |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                         |                               |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                         | 未到達レベルの目安                     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                         | データ分析の進め方を理解できない              |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                         | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                         | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                         | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                         | AIを適切に使用することができない             |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                         |                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                         |                               |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                         |                               |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |                               |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                                |                               |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する       |                               |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |     |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-----|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         |     | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |     |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合                | 60 | 0    | 0         | 0  | 40      | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0   | 50    |     |
| 専門的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0   | 50    |     |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0   | 0     |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              |                                   | 授業科目                          | 数理データサイエンスAI応用Ⅲ                         |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0106                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                           |                               |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                           |                               |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 対象学年                         | 5                                 |                               |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                   |                               |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                   | 未到達レベルの目安                     |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                   | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                   | データ分析の進め方を理解できない              |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                   | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                   | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                   | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |                                         |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                   | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                   | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |                                         |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                   | AIを適切に使用することができない             |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                               | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                   |                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                          |                               |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する |                               |                                         |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 60 | 0    | 0         | 0  | 40      | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 専門的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              | 授業科目                                    | 数理データサイエンスAI応用Ⅲ               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                                 |                               |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                                 |                               |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | 対象学年                         | 5                                       |                               |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                         |                               |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                         |                               |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                         | 未到達レベルの目安                     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                         | データ分析の進め方を理解できない              |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                         | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                         | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                         | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                         | AIを適切に使用することができない             |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                         |                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                         |                               |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                         |                               |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |                               |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                                |                               |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する       |                               |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 60 | 0    | 0         | 0  | 40      | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 専門的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)              | 授業科目                                    | 数理データサイエンスAI応用Ⅲ               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0097                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 科目区分                         | 専門 / 選択                                 |                               |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 単位の種別と単位数                    | 履修単位: 1                                 |                               |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            | 対象学年                         | 5                                       |                               |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 集中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                         |                                         |                               |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』, 講談社, 北川源四郎・竹村彰通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 山口 智浩,市川 嘉裕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                              |                                         |                               |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 数理・データサイエンス・AI教育（リテラシーレベル）の教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得すること。そして、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得すること。<br>・データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する<br>・分析目的に応じ、適切なデータ分析手法、データ可視化手法を選択できる<br>・データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する<br>・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する<br>・AIのこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を理解する<br>・今後、AIが社会に受け入れられるために考慮すべき論点を理解する<br>・自らの専門分野にAIを応用する際に求められるモラルや倫理について理解する<br>・機械学習（教師あり学習、教師なし学習）、深層学習、強化学習の基本的な概念を理解する<br>・生成AIの基礎的な概念を理解し、自らの専門分野での応用について学ぶ<br>・複数のAI技術が組み合わされたAIサービス/システムの例を説明できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            | 標準的な到達レベルの目安                 |                                         | 未到達レベルの目安                     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できる       |                                         | データサイエンスを学ぶことの意義を理解できない       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 分析目的に応じた適切なデータ分析の進め方を検討できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | データ分析の進め方を理解できる              |                                         | データ分析の進め方を理解できない              |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できる |                                         | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解できない |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | コンピュータでの問題の解決について説明できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | コンピュータでの問題の解決について理解できる       |                                         | コンピュータでの問題の解決について理解できない       |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AI活用の場面に応じた懸念事項を挙げることができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できる        |                                         | 社会におけるAI活用の留意事項を理解できない        |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 深層学習の基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 深層学習の基本的な概念を理解できる            |                                         | 深層学習の基本的な概念を理解できない            |
| 評価項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解でき、具体的なモデルの利用方法について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | 生成AIの基礎的な概念を理解できる            |                                         | 生成AIの基礎的な概念を理解できない            |
| 評価項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 必要な場面に応じてAIを適切に使用することができる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 指示された方法でAIを適切に使用することができる     |                                         | AIを適切に使用することができない             |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 教科書『応用基礎としてのデータサイエンス AI×データ活用の実践』に沿って進めるが、到達目標に該当する部分かつ数理データサイエンスAI基礎で扱わなかった内容を主とし、座学および演習によって学習する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                              |                                         |                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前半は座学中心で進め基本的な知識の学習を、後半は演習中心で進めスキルの習得を図る                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                              |                                         |                               |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 技術を活用することは、データやソフトウェアを操作できることだけでは成り立たず、基礎的な知識の学習と両立していることが必須である。例えば、チャットAIを使うことは誰でも可能であるが、真に使いこなすことができるのはチャットAIのバックグラウンドや活用する領域を深く理解できている者だけである。<br>優れた技術（深層学習、生成AI等）を有効に活用するために、講義全体の理解はもちろん、短期間ではカバーしきれない種々のトピックにも興味を持って自ら情報収集することが望まれる。<br><br>関連科目<br>『情報リテラシー』、『数理データサイエンスAI基礎』を履修していることが前提である。<br>各専門分野への応用につながる橋渡し科目である。<br>基礎的な数学の知識、プログラミングの知識があるほど望ましい。<br><br>学習指針<br>自身の専門と異なる内容が週ごとに新しく出てくるので、各週の内容を都度おさえておくこと。<br><br>事前学習<br>シラバスに対応する範囲の内容を教科書等であらかじめ確認しておくこと。<br>理解しにくいキーワードなどを抽出しておくことが望ましい。<br><br>事後展開学習<br>講義で扱った用語は十分に定着させること、演習の発展的な課題に取り組むことが望ましい。 |                                            |                              |                                         |                               |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |                               |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                              |                                         |                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                          | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                                |                               |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                         | データ駆動型社会とデータサイエンス            | データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する       |                               |

|    |      |     |                    |                                                |
|----|------|-----|--------------------|------------------------------------------------|
|    |      | 2週  | データ分析の進め方          | 分析目的に応じた適切な調査方法、仮説検証サイクルについて理解する               |
|    |      | 3週  | ビッグデータとデータエンジニアリング | データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する                    |
|    |      | 4週  | データ表現, プログラミング基礎   | コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する                  |
|    |      | 5週  | アルゴリズム基礎           | コンピュータでの問題の解決について理解する                          |
|    |      | 6週  | AI基礎 1 : 深層学習      | 深層学習の基礎的な概念 (AIの歴史・推論・探索等の内容を含む) を理解する         |
|    |      | 7週  | AI基礎 2 : 生成AI      | 生成AIの基礎的な概念を理解する                               |
|    |      | 8週  | 中間試験               |                                                |
|    | 2ndQ | 9週  | AI基礎 3 : 開発        | AIの設計・構築・評価、運用について理解する                         |
|    |      | 10週 | 深層学習の利用            | CNN, RNN, DQN等の具体的なモデルの利用方法について理解する            |
|    |      | 11週 | AI実習 1             | 深層学習モデルを実行できる                                  |
|    |      | 12週 | 生成AIの利用            | ChatGPT, StableDiffusion等の具体的なモデルの利用方法について理解する |
|    |      | 13週 | AI実習 2             | 生成AIを用いてテキスト処理を実行できる                           |
|    |      | 14週 | AI実習 3             | 生成AIを用いて一般文書を作成できる                             |
|    |      | 15週 | レポート作成課題           | 実習を踏まえ, 自身の意見を含めたレポートを作成できる                    |
|    |      | 16週 | 答案返却               | 本講義を振り返りAIへの理解を深める                             |
| 後期 | 3rdQ | 1週  |                    |                                                |
|    |      | 2週  |                    |                                                |
|    |      | 3週  |                    |                                                |
|    |      | 4週  |                    |                                                |
|    |      | 5週  |                    |                                                |
|    |      | 6週  |                    |                                                |
|    |      | 7週  |                    |                                                |
|    |      | 8週  |                    |                                                |
|    | 4thQ | 9週  |                    |                                                |
|    |      | 10週 |                    |                                                |
|    |      | 11週 |                    |                                                |
|    |      | 12週 |                    |                                                |
|    |      | 13週 |                    |                                                |
|    |      | 14週 |                    |                                                |
|    |      | 15週 |                    |                                                |
|    |      | 16週 |                    |                                                |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 60 | 0    | 0         | 0  | 40      | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 専門的能力                 | 30 | 0    | 0         | 0  | 20      | 0     | 50  |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度 | 令和06年度 (2024年度)                                                                                                                                                                                                                                     | 授業科目    | 物理Ⅱ                                                                                                                                                                                                                |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 科目区分                                                                                                                                                                                                                                                | 一般 / 必修 |                                                                                                                                                                                                                    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 単位の種別と単位数                                                                                                                                                                                                                                           | 履修単位: 3 |                                                                                                                                                                                                                    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 対象学年                                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                                                                                                                                                                                                                    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 週時間数                                                                                                                                                                                                                                                | 3       |                                                                                                                                                                                                                    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 総合物理1（啓林館）、センサー総合物理（啓林館）、配布プリント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 新野 康彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
| 1. 圧力、浮力の公式を導出できる。剛体の釣り合い条件を求めることができる。運動量と力積の関係や仕事とエネルギーに関する基本法則を理解し、各種問題が解ける。<br>2. 平面や空間の運動が記述できる。<br>3. 熱現象に関する基本公式を理解し、熱の移動を伴う各種計算ができる。熱力学第一法則、熱力学過程、熱力学第二法則の基本公式を理解し、各種問題が解ける。1次元上の波動の基本公式を用いた計算、グラフの読み取り、作図ができる。<br>4. ホイヘンズの原理から反射、屈折、干渉の法則の証明やそれを用いた計算ができる。重ね合わせの原理から定常波が理解できる。音波の基本的な性質を理解できる。うなり、固有振動、共振・共鳴現象の成立条件を理解し、各種問題が解ける。ドップラー効果の公式の証明ができ、各種問題が解ける。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 標準的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                        |         | 未到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                          |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 圧力、浮力の公式の導出を理解し応用できる。<br>剛体の釣り合いを力のモーメントの関係から理解できる。<br>運動量と力積の関係を理解し、仕事、運動エネルギー、位置エネルギーの計算ができ、さらにその相互関係が説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 圧力、浮力の公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>力のモーメントの計算ができる。<br>運動量と力積の関係を理解し、仕事、運動エネルギー、位置エネルギーの計算ができる。                                                                                                                                                           |         | 圧力、浮力の公式の計算ができない。<br>力のモーメントの計算ができない。<br>運動量と力積の関係が理解できない。仕事、運動エネルギー、位置エネルギーの計算ができない。                                                                                                                              |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 平面の運動を座標軸で分解して問題を解ける。円運動の位置、速度、加速度の公式の間の関係が理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | ベクトルの和、差、分解の基本的問題を解ける。円運動の位置、速度、加速度の公式を覚え、計算ができる。                                                                                                                                                                                                   |         | ベクトルの和、差、分解の基本的問題を解けない。円運動の位置、速度、加速度の公式を使った計算ができない。                                                                                                                                                                |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 理想気体の法則、熱力学の第一法則、比熱と熱量の関係、内部エネルギーの公式の導出および関連まで理解し、さらに数値的な計算や数式的な計算を用いて応用する問題を解答できる。<br>熱力学の基本式から導出して熱力学過程の物理量の変化が計算できる。また熱力学の第二法則の複数の表現の等価性を理解できる。<br>波の基本式、正弦波の公式を理解し、数値的な計算に応用できる。<br>縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解でき波の状態を求めることができる。波の境界条件を理解して、反射波や定常波の作図ができる。                                                                                                                                                            |      | 理想気体の法則、熱力学の第一法則、比熱と熱量の関係、内部エネルギーの公式の導出が理解できる。もしくは、公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>熱力学過程の物理量の変化が計算できる。また熱力学の第二法則について知っている。<br>波の基本式、正弦波の公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解できる。波の境界条件を理解して、反射波や定常波の作図ができる。                                     |         | 理想気体の法則、熱力学の第一法則、比熱と熱量の関係、内部エネルギーの公式を記憶し、数値的な計算ができない。<br>熱力学過程の物理量の変化が計算できない。また熱力学の第二法則について理解できない。<br>波の基本式、正弦波の公式を記憶し、数値的な計算に応用できない。<br>縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解できず、波の状態を求めることができない。波の境界条件を理解できず、反射波や定常波の作図ができない。 |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 回折、干渉・反射・屈折の公式の導出が理解し、数値的な計算に応用できる。<br>ホイヘンズの原理から波の基本的な性質が導出でき、それを数値的な計算に応用できる。音の基本を理解し、うなりの公式を導出できる。またはそれらの数値的な計算に応用できる。<br>固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解し、それらの公式を導出し、それらを数値的な計算に応用できる。<br>ドップラー効果の公式を導出し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                |      | 回折、干渉・反射・屈折の公式の導出が理解できる。もしくは、その公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>ホイヘンズの原理から波の基本的な性質が導出できることが理解できる。または波の基本法則を記憶し数値的な計算に応用できる。音の基本を理解し、うなりの公式を導出できる。<br>音の基本を理解し、うなりの公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解し、それらの公式を記憶し数値的な計算に応用できる。<br>ドップラー効果の公式を記憶し、計算できる。 |         | 回折、干渉・反射・屈折の公式を記憶し、数値的な計算に応用できない。<br>ホイヘンズの原理から波の基本的な性質が導出できることが理解できない。<br>音の基本を理解できず、うなりの公式を記憶し数値的な計算に応用できない。<br>固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解できない。また、それらの公式を用いた計算ができない。<br>ドップラー効果の公式を用いた計算ができない。                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 近年の急激に進歩した技術は、我々の生活の隅々に入り込み個人の能力を飛躍的に増大してくれました。しかしその一方、それらの技術は「ブラックボックス化」し、その真の姿(原理)が見えにくくなっています。そのため、このような時代・世界において、技術者が責任ある行動や決断を行うためには、背景にある科学的原理を理解する事によって自分自身の理解力・洞察力を高めることが必要になっています。2年次の物理はあらゆる専門科目の基礎であると同時に、科学の基本的方法を学ぶことを目的としています。具体的には<br>(1)自然の性質(実験事実)を数式によって理解すること：数理解理解<br>(2)物理学を理解することで自然界のいろいろな現象を統一的に説明できること：普遍性の理解<br>です。そのためには、科学の理解とは、単なる問題の解答を見つける能力と異なる事を認識し、疑問を持ち、自ら間違いを訂正する能力を訓練してもらいたいと思います。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 物理学では、「理解する」ということがどういうことかを理解できないと困ります。したがって授業中にこちらから質問を投げかけますので、それに答えられるように授業の内容を「理解」していくことが重要です。各授業の基本的な資料はプリントとして準備しておきますので、授業中のノートはなるべく短時間で取るようにし、「聞くこと」に重点を置くことを要求します。また、数式をより深く理解するために実験が設定されていますので、しっかりと準備をして集中して取り組んでください。                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                    |

|                                         |                                                                                                                                                                                           |                                 |                              |                                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 注意点                                     | 関連科目<br>・物理Ⅰ<br>・数学<br>学習指針<br>・事前学習：あらかじめ講義内容に該当する部分の教科書を読み、理解できるところ、理解できないところを明らかにしておく。<br>・事後発展学習：単元ごとに宿題を課すので、問題集や教科書の指定された問題を解き、次の授業時に提出すること。また、実験を行った際にはその内容をレポートにまとめ、次の授業時に提出すること。 |                                 |                              |                                                                 |
| 学修単位の履修上の注意                             |                                                                                                                                                                                           |                                 |                              |                                                                 |
| 授業の属性・履修上の区分                            |                                                                                                                                                                                           |                                 |                              |                                                                 |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング     |                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                                 |
| <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |                                                                                                                                                                                           |                                 |                              |                                                                 |
| 授業計画                                    |                                                                                                                                                                                           |                                 |                              |                                                                 |
| 前期                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                      | 週                               | 授業内容                         | 週ごとの到達目標                                                        |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 1週                              | 圧力と浮力                        | 圧力と浮力に関わる公式の説明とそれを使った計算ができる。                                    |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 2週                              | 剛体の力学1                       | 力のモーメントの公式の説明とそれを使った計算ができる。                                     |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 3週                              | 剛体の力学2                       | 剛体の釣り合いの原理を理解し、その計算ができる。                                        |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 4週                              | 運動量と力積                       | 運動量の変化と力積の関係が理解できる。                                             |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 5週                              | 運動量保存の法則                     | 運動量保存の法則が理解できる。                                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 6週                              | 仕事、運動エネルギー                   | 力と仕事、運動エネルギーが理解できる。平面の運動方程式、放物運動が理解できる。                         |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 7週                              | 位置エネルギー                      | 万有引力、重力、ばねの弾性力等の位置エネルギーが理解できる。                                  |
|                                         | 8週                                                                                                                                                                                        | 前期中間試験                          | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消する。 |                                                                 |
|                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                      | 9週                              | 力学的エネルギー保存則                  | 力学的エネルギー保存の法則が理解できる。                                            |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 10週                             | ベクトルとスカラー                    | ベクトルの演算法則が理解できる。成分表示のため三角比の基本演算が理解できる。平面内の2物体の相対速度、合成速度が理解できる。  |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 11週                             | 物体の運動（2次元）1                  | 平面の運動方程式、放物運動が理解できる。                                            |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 12週                             | 運動方程式（2次元）2                  | 平面の運動方程式、斜面上の物体の運動が理解できる。                                       |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 13週                             | 等速円運動1                       | 弧度法を理解し、角速度、周期、振動数が理解できる。                                       |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 14週                             | 等速円運動2                       | ケプラーの法則と運動方程式の関係が理解できる。                                         |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 15週                             | 前期末試験                        | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消できる。                                   |
| 16週                                     |                                                                                                                                                                                           | 熱力学の基礎1                         | 絶対温度の定義と熱の正体が説明できる。          |                                                                 |
| 後期                                      | 3rdQ                                                                                                                                                                                      | 1週                              | 熱力学の基礎2                      | 熱と仕事の関係の公式が説明でき、それを使った計算ができる。熱容量と比熱の定義の説明と計算ができる。               |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 2週                              | 熱力学の基礎3                      | 固定の比熱の測定実験を行う。                                                  |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 3週                              | 熱力学の原理1                      | 理想気体の状態方程式などの気体法則の公式が説明でき、それらを使った計算ができる。気体分子運動論の原理と計算について理解できる。 |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 4週                              | 熱力学の原理2                      | 熱力学第一法則を理解し、断熱、定積、定圧、等温の各過程の物理量を計算できる。                          |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 5週                              | 熱力学の原理3                      | サイクルを理解し、その計算ができる。熱力学第二法則の原理を理解し、それに関連する説明ができる。                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 6週                              | 波動現象の基礎                      | 直線上の波の考え方を理解し、波の基本公式を使った計算ができる。縦波と横波について理解でき、グラフの読み取りができる。      |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 7週                              | 波動と数式                        | 正弦波の公式の原理が理解でき、グラフの読み取りや計算ができる。定常波の原理が理解でき、作図及びそれに関連する計算ができる。   |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 8週                              | 後期中間試験                       | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                    |
|                                         | 4thQ                                                                                                                                                                                      | 9週                              | 空間に広がる波1                     | 回折、干渉、反射の原理と証明を理解し、公式を用いた計算ができる。                                |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 10週                             | 空間に広がる波2                     | 屈折の原理と証明を理解し、公式を用いた計算ができる。                                      |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 11週                             | 音波1                          | 音波の基本とうなりについて理解し、その計算ができる。                                      |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 12週                             | 音波2                          | 音の固有振動が成立する条件を理解し、その計算ができる。                                     |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 13週                             | 音波3                          | 音叉の振動数の測定実験を行う。                                                 |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 14週                             | 音波4                          | ドップラー効果について理解し、その計算ができる。                                        |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 15週                             | 学年末試験                        | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消できる。                                   |
|                                         |                                                                                                                                                                                           | 16週                             | 物理Ⅱのまとめ                      | 物理Ⅱの学習内容を振り返ることができる。                                            |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                   |                                                                                                                                                                                           |                                 |                              |                                                                 |

| 分類    |      | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                         | 到達レベル | 授業週        |
|-------|------|------|------|---------------------------------------------------|-------|------------|
| 基礎的能力 | 自然科学 | 物理   | 力学   | 直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。            | 3     | 前10        |
|       |      |      |      | 平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。               | 3     | 前10        |
|       |      |      |      | 水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。               | 3     | 前11,前12    |
|       |      |      |      | 物体に作用する力を図示することができる。                              | 3     | 前11,前12    |
|       |      |      |      | 力の合成と分解をすることができる。                                 | 3     | 前11,前12    |
|       |      |      |      | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                             | 3     | 前1         |
|       |      |      |      | 運動方程式を用いた計算ができる。                                  | 3     | 前11,前12    |
|       |      |      |      | 仕事と仕事率に関する計算ができる。                                 | 3     | 前6         |
|       |      |      |      | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。                             | 3     | 前6         |
|       |      |      |      | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。                           | 3     | 前7         |
|       |      |      |      | 弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。                          | 3     | 前7         |
|       |      |      |      | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                      | 3     | 前9         |
|       |      |      |      | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。                          | 3     | 前4         |
|       |      |      |      | 運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。                | 3     | 前4         |
|       |      |      |      | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                           | 3     | 前5         |
|       |      |      |      | 等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。              | 3     | 前13        |
|       |      |      |      | 万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。                  | 3     | 前14        |
|       |      |      |      | 万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。                         | 3     | 前7,前9      |
|       |      |      |      | 力のモーメントを求めることができる。                                | 3     | 前2         |
|       |      |      |      | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。                           | 3     | 前3         |
|       |      | 熱    | 熱    | 原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。                      | 3     | 前16        |
|       |      |      |      | 時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。              | 3     | 前16        |
|       |      |      |      | 熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。                   | 3     | 後1,後2      |
|       |      |      |      | 物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。                              | 3     | 後1,後2      |
|       |      |      |      | 動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。                       | 3     | 前16        |
|       |      |      |      | ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。 | 3     | 後3         |
|       |      |      |      | 気体の内部エネルギーについて説明できる。                              | 3     | 後3         |
|       |      |      |      | 熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。             | 3     | 後4         |
|       |      |      |      | エネルギーには多くの形態があり互に変換できることを具体例を挙げて説明できる。            | 3     | 後5         |
|       |      |      |      | 不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。                       | 3     | 後5         |
|       |      | 波動   | 波動   | 熱機関の熱効率に関する計算ができる。                                | 3     | 後5         |
|       |      |      |      | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。                       | 3     | 後6         |
|       |      |      |      | 横波と縦波の違いについて説明できる。                                | 3     | 後6         |
|       |      |      |      | 波の重ね合わせの原理について説明できる。                              | 3     | 後6,後7      |
|       |      |      |      | 波の独立性について説明できる。                                   | 3     | 後6,後7      |
|       |      |      |      | 2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。            | 3     | 後7,後9      |
|       |      |      |      | 定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。                       | 3     | 後7,後12,後13 |
|       |      |      |      | ホイヘンスの原理について説明できる。                                | 3     | 後9,後10     |
|       |      |      |      | 波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。                     | 3     | 後9,後10     |
|       |      |      |      | 弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。               | 3     | 後12        |
|       |      |      |      | 気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。     | 3     | 後12,後13    |
|       |      |      |      | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                         | 3     | 後12,後13    |
|       |      | 物理実験 | 物理実験 | 一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。          | 3     | 後14        |
|       |      |      |      | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。                 | 3     | 後2,後6,後13  |
|       |      |      |      | 安全を確保して、実験を行うことができる。                              | 3     | 後2,後6,後13  |
|       |      |      |      | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                              | 3     | 後2,後6,後13  |
|       |      |      |      | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。                         | 3     | 後2,後6,後13  |
|       |      |      |      | 熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。                 | 3     | 後2         |

|        |  |      |  |                                   |   |        |
|--------|--|------|--|-----------------------------------|---|--------|
|        |  |      |  | 波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 | 3 | 後6,後13 |
| 評価割合   |  |      |  |                                   |   |        |
|        |  | 定期試験 |  | 宿題・課題・レポート                        |   | 合計     |
| 総合評価割合 |  | 70   |  | 30                                |   | 100    |
| 基礎的能力  |  | 70   |  | 30                                |   | 100    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 令和06年度 (2024年度)                                                                                                                                          | 授業科目    | 物理Ⅱ                                                                                                                                               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 科目区分                                                                                                                                                     | 一般 / 必修 |                                                                                                                                                   |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 単位の種別と単位数                                                                                                                                                | 履修単位: 3 |                                                                                                                                                   |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 対象学年                                                                                                                                                     | 2       |                                                                                                                                                   |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 週時間数                                                                                                                                                     | 3       |                                                                                                                                                   |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 総合物理 1（啓林館）、センサー総合物理（啓林館）、配布プリント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 新野 康彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 1. 圧力、浮力に関する公式を導出できる。剛体の釣り合い条件を求めることができる。運動量と力積の関係や仕事とエネルギーに関する基本法則を理解し、各種問題が解ける。平面や空間の運動が記述できる。<br>2. 熱現象に関する基本法則を理解し、熱の移動を伴う各種問題が解ける。熱力学第一法則、熱力学過程、熱力学第二法則の基本法則を理解し、各種問題が解ける。<br>3. 1次元上の波動の基本公式を用いた計算、グラフの読み取り、作図ができる。ホイヘンスの原理から反射、屈折、干渉の法則の証明やそれを用いた計算ができる。重ね合わせの原理から定常波を理解できる。<br>4. 音波の基本的な性質を理解できる。うなり、固有振動、共振・共鳴現象の成立条件を理解し、各種問題が解ける。ドップラー効果の公式の証明ができ、各種問題が解ける。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 標準的な到達レベルの目安                                                                                                                                             |         | 未到達レベルの目安                                                                                                                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 圧力、浮力の公式の導出を理解し応用できる。<br>剛体の釣り合いを力のモーメントの関係から理解できる。<br>運動量と力積の関係を理解し、仕事、運動エネルギー、位置エネルギーの計算ができ、さらにその相互関係が説明できる。<br>平面の運動を座標軸で分解して問題を解ける。円運動の位置、速度、加速度の公式の間の関係が理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 圧力、浮力の公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>力のモーメントの計算ができる。<br>運動量と力積の関係を理解し、仕事、運動エネルギー、位置エネルギーの計算ができる。<br>ベクトルの和、差、分解の基本的問題を解ける。円運動の位置、速度、加速度の公式を覚え、計算ができる。           |         | 圧力、浮力の公式の計算ができない。<br>力のモーメントの計算ができない。<br>運動量と力積の関係が理解できない。<br>仕事、運動エネルギー、位置エネルギーの計算ができない。<br>ベクトルの和、差、分解の基本的問題を解けない。円運動の位置、速度、加速度の公式を使った計算ができない。  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 理想気体の法則、比熱と熱量の関係、熱力学の第一法則、内部エネルギーの公式の導出および関連まで理解し、さらに数値的な計算や数式的な計算を用いて応用問題を解答できる。<br>熱力学の基本式から導出して熱力学過程の物理量の変化が計算できる。また熱力学の第二法則の複数の表現の等価性を理解できる。<br>波の基本式、正弦波の公式の導出を理解し、数値的な計算に応用できる。                                                                                                                                                                                                                                        |      | 理想気体の法則、比熱と熱量の関係、熱力学の第一法則、内部エネルギーの公式の導出が理解できる。<br>もしくは、公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>熱力学過程の物理量の変化が計算できる。また熱力学の第二法則について知っている。<br>波の基本式、正弦波の公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。 |         | 理想気体の法則、比熱と熱量の関係、熱力学の第一法則、内部エネルギーの公式を記憶し、数値的な計算もできない。<br>熱力学過程の物理量の変化が計算できない。また熱力学の第二法則について理解できない。<br>波の基本式、正弦波の公式を記憶し、数値的な計算に応用できない。             |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解でき、波の状態を求めることができる。<br>干渉・反射・屈折の公式の導出を理解し、数値的な計算に応用できる。<br>波の境界条件を理解して、反射波や定常波の作図ができる。ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出でき、それを数値的な計算に応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解できる。<br>干渉・反射・屈折の公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>波の境界条件を理解して、反射波や定常波の作図ができる。ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出できることが理解できる。                            |         | 縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解できず、波の状態を求めることができない。<br>干渉・反射・屈折の公式を記憶し、数値的な計算に応用できない。<br>波の境界条件を理解できず、反射波や定常波の作図ができない。ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出できることが理解できない。 |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 音の基本を理解し、うなりの公式を導出できる。また、それらを数値的な計算に応用できる。<br>固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解し、それらの公式を導出し、それらを数値的な計算に応用できる。<br>ドップラー効果の公式を導出し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 音の基本を理解し、うなりの公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解し、それらの公式を記憶し数値的な計算に応用できる。<br>ドップラー効果の公式を記憶し、計算できる。                                              |         | 音の基本を理解できず、うなりの公式を記憶し数値的な計算に応用できない。固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解できない。<br>また、それらの公式を用いた計算ができない。ドップラー効果の公式を用いた計算ができない。                                       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 近年の急激に進歩した技術は、我々の生活の隅々に入り込み個人の能力を飛躍的に増大してくれました。しかしその一方、それらの技術は「ブラックボックス化」し、その真の姿(原理)が見えにくくなっています。そのため、このような時代・世界において、特に技術者が責任ある行動や決断を行うためには、背景にある科学的原理を理解する事によって、自分自身の理解力、洞察力を高めることが必要になっていきます。2年次の物理はあらゆる専門科目の基礎であると同時に、科学の基本的方法を学ぶことを目的としています。具体的には<br>(1)自然の性質(実験事実)を数式によって理解すること：数理解の理解<br>(2)物理学を理解することで自然界のいろいろな現象を統一的に説明できること：普遍性の理解<br>です。そのためには、科学の理解とは、単なる問題の解答を見つける能力と異なる事を認識し、疑問を持ち、自ら間違いを訂正する能力を訓練してもらいたいと思います。 |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 物理学では、「理解する」ということがどういうことかを理解できないと困ります。したがって授業中にこちらから質問を投げかけますので、それに答えられるように授業の内容を「理解」していくことが重要です。そのため、授業中のノートは短時間でとり、「聞くこと」を要求します。また講義中には、学生の発言に関し配点を与える場合もあります。また、数式をより深く理解するために実験が設定されていますので、しっかりと準備をして集中して取り組んでください。                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |

|                                     |                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 注意点                                 | 関連科目<br>物理Ⅰ、数学<br>学習指針<br>事前学習：進度に合わせ、教科書の問題や問題集を参考書も参考にして自学・自習で解いておくこと。<br>事後発展学習：講義を受講後、自学・自習で解けなかった教科書の問題や問題集の問題を解き直すこと。また、適宜出される課題に取り組み、提出締切日までに提出すること。<br>講義内容は予定であり、学生の理解度を考慮して多少の変更をする可能性があります。 |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                         |                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                        |                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング |                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                         | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                                                     | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                |                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 週                               | 授業内容                    | 週ごとの到達目標                                                                            |                                         |
| 前期                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                   | 1週                              | 圧力と浮力，剛体の力学             | 圧力と浮力に関わる公式の説明とそれを使った計算ができる。<br>力のモーメントの公式の説明とそれを使った計算ができる。剛体の釣り合いの原理を理解し，その計算ができる。 |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 2週                              | 運動量と力積                  | 運動量の変化と力積の関係が理解できる。                                                                 |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 3週                              | 運動量保存の法則                | 運動量保存の法則が理解できる。                                                                     |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 4週                              | 仕事，運動エネルギー，位置エネルギー      | 力と仕事，運動エネルギーが理解できる。万有引力，重力，ばねの弾性力等の位置エネルギーが理解できる。                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 5週                              | 力学的エネルギーと力学的エネルギー保存の法則  | 力学的エネルギー保存の法則が理解できる。                                                                |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 6週                              | ベクトルとスカラー<br>運動方程式(2次元) | ベクトルの演算法則が理解できる。成分表示のため三角比の基本演算が理解できる。<br>平面の運動方程式，放物運動が理解できる。斜面上の物体の運動が理解できる。      |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 7週                              | 等速円運動                   | 弧度法を理解し，角速度，周期，振動数が理解できる。<br>ケプラーの法則と運動方程式の関係が理解できる。                                |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 8週                              | 前期中間試験                  | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                                        |                                         |
|                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                   | 9週                              | 熱力学の基礎①                 | 絶対温度の定義と熱の正体が説明できる。熱と仕事の関係の公式が説明でき，それを使った計算ができる。                                    |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 10週                             | 熱力学の基礎②                 | 熱容量と比熱の定義の説明と計算ができる。<br>固体の比熱の測定実験を行う。                                              |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 11週                             | 熱力学の基礎③                 | 理想気体の状態方程式などの気体法則の公式が説明でき，それらを使った計算ができる。                                            |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 12週                             | 熱力学の原理①                 | 気体分子運動論の原理と計算について理解できる。                                                             |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 13週                             | 熱力学の原理②                 | 熱力学第一法則の原理を理解し，断熱，定積，定圧，等温の各過程の物理量を計算できる。                                           |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 14週                             | 熱力学の基礎③                 | サイクルを理解し，その計算ができる。熱力学第二法則の原理を理解し，それに関連する説明ができる。                                     |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 15週                             | 前期末試験                   | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                                        |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 16週                             | 波動現象の基礎                 | 直線上の波の考え方を理解し，波の基本公式を使った計算ができる。                                                     |                                         |
| 後期                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                                                   | 1週                              | 波動と数式①                  | 縦波と横波について理解し，グラフの読み取りができる。                                                          |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 2週                              | 波動と数式②                  | 正弦波の公式の原理が理解し，グラフの読み取りや計算ができる。                                                      |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 3週                              | 波動と数式③                  | 定常波の原理が理解でき，作図できる。定常波に関連する計算ができる。                                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 4週                              | 空間に広がる波①                | 回折，干渉を理解し，公式を用いた計算ができる。                                                             |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 5週                              | 空間に広がる波②                | 反射の原理とその証明を理解できる。                                                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 6週                              | 空間に広がる波③                | 反射の原理の公式を用いた計算ができる。                                                                 |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 7週                              | 空間に広がる波④                | 屈折の原理と証明を理解し，公式を用いた計算ができる。                                                          |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 8週                              | 後期中間試験                  | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                                        |                                         |
|                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                                   | 9週                              | 音波①                     | 音波の基本とうなりについて理解し，その計算ができる。                                                          |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 10週                             | 音波②                     | 音の固有振動が成立する条件を理解できる。                                                                |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 11週                             | 音波③                     | 音の固有振動に関する計算ができる。                                                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 12週                             | 音波④                     | 気柱共鳴用装置による音叉の振動数の測定実験を行う。                                                           |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 13週                             | 音波⑤                     | ドップラー効果について理解できる。                                                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 14週                             | 音波⑥                     | ドップラー効果に関する計算ができる。                                                                  |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 15週                             | 学年末試験                   | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                                        |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 16週                             | まとめ                     | 物理IIの学習内容を振り返ることができる。                                                               |                                         |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標               |                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
| 分類                                  | 分野                                                                                                                                                                                                     | 学習内容                            | 学習内容の到達目標               |                                                                                     | 到達レベル 授業週                               |

|       |      |      |    |                                                   |   |                |
|-------|------|------|----|---------------------------------------------------|---|----------------|
| 基礎的能力 | 自然科学 | 物理   | 力学 | 直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。            | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。               | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。               | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 物体に作用する力を図示することができる。                              | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 力の合成と分解をすることができる。                                 | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                             | 3 | 前1             |
|       |      |      |    | 運動方程式を用いた計算ができる。                                  | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 仕事と仕事率に関する計算ができる。                                 | 3 | 前4             |
|       |      |      |    | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。                             | 3 | 前4             |
|       |      |      |    | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。                           | 3 | 前4             |
|       |      |      |    | 弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。                          | 3 | 前4             |
|       |      |      |    | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                      | 3 | 前5             |
|       |      |      |    | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。                          | 3 | 前2             |
|       |      |      |    | 運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。                | 3 | 前2             |
|       |      |      |    | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                           | 3 | 前3             |
|       |      |      |    | 等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。              | 3 | 前7             |
|       |      |      |    | 万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。                  | 3 | 前7             |
|       |      |      |    | 万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。                         | 3 | 前4,前5          |
|       |      |      |    | 力のモーメントを求めることができる。                                | 3 | 前1             |
|       |      |      |    | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。                           | 3 | 前1             |
|       |      | 熱    |    | 原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。                      | 3 | 前9             |
|       |      |      |    | 時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。              | 3 | 前9             |
|       |      |      |    | 熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。                   | 3 | 前10            |
|       |      |      |    | 物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。                              | 3 | 前10            |
|       |      |      |    | 動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。                       | 3 | 前9             |
|       |      |      |    | ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。 | 3 | 前11            |
|       |      |      |    | 気体の内部エネルギーについて説明できる。                              | 3 | 前12,前13        |
|       |      |      |    | 熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。             | 3 | 前13            |
|       |      |      |    | エネルギーには多くの形態があり互に変換できることを具体例を挙げて説明できる。            | 3 | 前13,前14        |
|       |      |      |    | 不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。                       | 3 | 前14            |
|       |      |      |    | 熱機関の熱効率に関する計算ができる。                                | 3 | 前14            |
|       |      | 波動   |    | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。                       | 3 | 前16            |
|       |      |      |    | 横波と縦波の違いについて説明できる。                                | 3 | 後1             |
|       |      |      |    | 波の重ね合わせの原理について説明できる。                              | 3 | 前16,後2,後4      |
|       |      |      |    | 波の独立性について説明できる。                                   | 3 | 前16,後2,後4      |
|       |      |      |    | 2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。            | 3 | 後3,後4          |
|       |      |      |    | 定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。                       | 3 | 後3,後11,後12,後14 |
|       |      |      |    | ホイヘンスの原理について説明できる。                                | 3 | 後5,後6,後7       |
|       |      |      |    | 波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。                     | 3 | 後4,後5,後6,後7    |
|       |      |      |    | 弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。               | 3 | 後10,後11        |
|       |      |      |    | 気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。     | 3 | 後10,後11,後12    |
|       |      |      |    | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                         | 3 | 後12            |
|       |      |      |    | 一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。          | 3 | 後13,後14        |
|       | 物理実験 | 物理実験 |    | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。                 | 3 | 前10,後12        |
|       |      |      |    | 安全を確保して、実験を行うことができる。                              | 3 | 前10,後12        |
|       |      |      |    | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                              | 3 | 前10,後12        |
|       |      |      |    | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。                         | 3 | 前10,後12        |
|       |      |      |    | 熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。                 | 3 | 前10,後12        |

|        |  |      |  |                                   |   |     |
|--------|--|------|--|-----------------------------------|---|-----|
|        |  |      |  | 波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 | 3 | 後12 |
| 評価割合   |  |      |  |                                   |   |     |
|        |  | 定期試験 |  | 課題・レポート                           |   | 合計  |
| 総合評価割合 |  | 70   |  | 30                                |   | 100 |
| 基礎的能力  |  | 70   |  | 30                                |   | 100 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度 | 令和06年度 (2024年度)                                                                                                                                                                                                                                             | 授業科目    | 物理Ⅱ                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 科目区分                                                                                                                                                                                                                                                        | 一般 / 必修 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 単位の種別と単位数                                                                                                                                                                                                                                                   | 履修単位: 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 対象学年                                                                                                                                                                                                                                                        | 2       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 週時間数                                                                                                                                                                                                                                                        | 3       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 総合物理1 (啓林館)、 、 センサー総合物理 (啓林館) 、 配布プリント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 榊原 和彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. 仕事とエネルギーの関係が理解できる。平面や空間の運動が記述できる。剛体の釣り合い条件を求めることができる。<br>2. 圧力、浮力の公式を導出できる。熱現象に関する基本公式を理解するとともに、熱の移動を伴う各種計算ができる。<br>3. 熱力学過程、熱力学第二法則、剛体の釣り合いの問題、圧力の問題の基本公式の証明が理解でき、各種計算問題ができる。1次元上の波動の基本公式を用いた計算、グラフの読み取り、作図ができること。ホイヘンスの原理から反射、屈折、干渉の法則の証明やそれを用いた計算ができること。重ね合わせの原理から定常波が理解できる。<br>4. 音波の基本的な性質を理解できる。うなり、固有振動、共振・共鳴現象の成立条件を理解し、問題が解ける。ドップラー効果の公式の証明ができ、問題が解ける。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 標準的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                |         | 未到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 剛体の釣り合いを力のモーメントの関係から理解できる。仕事、運動エネルギー、運動エネルギーの計算ができ、さらにその相互関係が説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 力のモーメントの計算ができる。仕事、運動エネルギー、運動エネルギーの計算ができる。                                                                                                                                                                                                                   |         | 力のモーメントの計算ができない。仕事、運動エネルギー、運動エネルギーの計算ができない。                                                                                                                                                                                                                       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 平面の運動を座標軸で分解して問題を解ける。円運動の位置、速度、加速度の公式の間の関係を理解する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | ベクトルの和、差、分解の基本的問題を解ける。円運動の位置、速度、加速度の公式を覚え、計算ができる。                                                                                                                                                                                                           |         | ベクトルの和、差、分解の基本的問題を解けない。円運動の位置、速度、加速度の公式を使った計算ができない。                                                                                                                                                                                                               |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 理想気体の法則、熱力学の第一法則、比熱と熱量の関係、内部エネルギーの公式をその導出および関連まで理解し、さらに数値的な計算や数式的な計算を用いて応用する問題を解答できる。<br>熱力学の基本式から導出して熱力学過程の物理量の変化が計算できる。また熱力学の第二法則の複数の表現の等価性を証明できる。<br>波の基本式、正弦波の公式、干渉・反射・屈折の公式の導出が理解し、数値的な計算に応用できる。<br>縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解でき波の状態を求めることができる。波の境界条件を理解して、反射波や定常波の作図ができる。                                                                                                                                           |      | 理想気体の法則、熱力学の第一法則、比熱と熱量の関係、内部エネルギーの公式の導出が理解できる。もしくは、公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>熱力学過程の物理量の変化が計算できる。また熱力学の第二法則について理解できる。<br>波の基本式、正弦波の公式、干渉・反射・屈折の公式の導出が理解できる。もしくは、その公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解でき波の状態を求めることができる。波の境界条件を理解して、反射波や定常波の作図ができる。 |         | 理想気体の法則、熱力学の第一法則、比熱と熱量の関係、内部エネルギーの公式の導出を理解できない。さらに公式を記憶し、数値的な計算もできない。<br>熱力学過程の物理量の変化が計算できない。また熱力学の第二法則について理解できない。<br>波の基本式、正弦波の公式、干渉・反射・屈折の公式の導出が理解できない。さらに、その公式を記憶し、数値的な計算に応用できない。<br>縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解できず、波の状態を求めることができない。波の境界条件を理解できず、反射波や定常波の作図ができない。 |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出でき、それを数値的な計算に応用できる。音の基本を理解し、うなりの公式を導出できる。またはそれらの数値的な計算に応用できる。<br>固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解し、それらの公式を導出し、それらを数値的な計算に応用できる。<br>ドップラー効果の公式を導出し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                       |      | ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出できることが理解できる。または波の基本法則を記憶し数値的な計算に応用できる。音の基本を理解し、うなりの公式を導出できる。またはそれらを記憶し数値的な計算に応用できる。音の基本を理解し、うなりの公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解し、それらの公式を記憶し数値的な計算に応用できる。<br>ドップラー効果の公式を記憶し、計算できる。                                             |         | ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出できることが理解できない。さらに波の基本法則を記憶し数値的な計算に応用できない。音の基本を理解できず、うなりの公式を導出できない。またはそれらを記憶し数値的な計算に応用できない。固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解できない。また、それらの公式を用いた計算ができない。<br>ドップラー効果の公式を導出できず、計算もできない。                                                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 近年の急激に進歩した技術は、我々の生活の隅々に入り込み個人の能力を飛躍的に増大してくれました。しかしその一方、それらの技術は「ブラックボックス化」し、その真の姿(原理)が見えにくくなっています。そのため、このような時代・世界において、技術者が責任ある行動や決断を行うためには、背景にある科学的原理を理解する事によって自分自身の理解力・洞察力を高めることが必要になっています。2年次の物理はあらゆる専門科目の基礎であると同時に、科学の基本的方法を学ぶことを目的としています。具体的には<br>(1)自然の性質(実験事実)を数式によって理解すること：数理解理解<br>(2)物理学を理解することで自然界のいろいろな現象を統一的に説明できること：普遍性の理解<br>です。そのためには、科学の理解とは、単なる問題の解答を見つける能力と異なる事を認識し、疑問を持ち、自ら間違いを訂正する能力を訓練してもらいたいと思います。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 物理学では、「理解する」ということがどういうことかを理解できないと困ります。したがって授業中にこちらから質問を投げかけますので、それに答えられるように授業の内容を「理解」していくことが重要です。各授業の基本的な資料はプリントとして準備しておきますので、授業中のノートはなるべく短時間で取るようにし、「聞くこと」に重点を置くことを要求します。また、数式をより深く理解するために実験が設定されていますので、しっかりと準備をして集中して取り組んでください。                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                     |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                 |                                                            |                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 注意点                                 | 関連科目<br>・物理Ⅰ<br>・数学<br>学習指針<br>・事前学習：あらかじめ講義内容に該当する部分の教科書を読み、理解できるところ、理解できないところを明らかにしておく。<br>・事後発展学習：単元ごとに宿題を課すので、問題集や教科書の指定された問題を解き、次の授業時に提出すること。また、実験を行った際にはその内容をレポートにまとめ、次の授業時に提出すること。 |                                 |                                                                 |                                                            |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                         |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                 |                                                            |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                        |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                 |                                                            |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング |                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                            | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                 |                                                            |                                         |
| 前期                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                      | 週                               | 授業内容                                                            | 週ごとの到達目標                                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 1週                              | 圧力、浮力の復習。剛体の力学1                                                 | 力のモーメントの公式の説明とそれを使った計算ができる。                                |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 2週                              | 剛体の力学2                                                          | 剛体の釣り合いの原理を理解し、その計算ができる。                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 3週                              | 仕事、運動エネルギー                                                      | 力と仕事、運動エネルギーが理解できる。                                        |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 4週                              | 位置エネルギー                                                         | 万有引力、重力、ばねの弾性力等の位置エネルギーが理解できる。                             |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 5週                              | 力学的エネルギー保存則                                                     | 力学的エネルギー保存の法則が理解できる。                                       |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 6週                              | 運動量と力積                                                          | 運動量、力積の計算ができる。その間の関係が理解できる。                                |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 7週                              | 運動量保存則と衝突                                                       | 運動量の保存則が理解でき、衝突の問題に適応できる。                                  |                                         |
|                                     | 8週                                                                                                                                                                                        | 中間テスト                           | 問題を解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                    |                                                            |                                         |
|                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                      | 9週                              | 等速円運動1                                                          | 弧度法を理解し、角速度、周期、振動数が理解できる。                                  |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 10週                             | 等速円運動2                                                          | ケプラーの法則と運動方程式の関係が理解できる。                                    |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 11週                             | 慣性力、単振動                                                         | 慣性力の考え方が理解できる。単振動の基本的な式を理解し、振動の諸量の計算ができる。                  |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 12週                             | 万有引力                                                            | 万有引力の公式を理解し、計算ができる。                                        |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 13週                             | 熱と温度                                                            | 熱と温度の正体を理解し、諸量の計算ができる。                                     |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 14週                             | 熱量、熱と仕事の変換                                                      | 熱エネルギーと熱力学の第一法則を理解し、諸量の計算ができる。                             |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 15週                             | 前期末試験                                                           | 問題を解答することができる。理解が不十分な点を解消できる。                              |                                         |
| 16週                                 |                                                                                                                                                                                           | 熱力学の原理1                         | 理想気体の状態方程式などの気体法則の公式が説明でき、それらを使った計算ができる。気体分子運動論の原理と計算について理解できる。 |                                                            |                                         |
| 後期                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                                      | 1週                              | 熱力学の原理2                                                         | 熱力学第一法則を理解し、断熱、定積、定圧、等温の各過程の物理量を計算できる。                     |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 2週                              | 熱力学の原理3                                                         | サイクルを理解し、その計算ができる。熱力学第二法則の原理を理解し、それに関連する説明や計算ができる。         |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 3週                              | 波動現象の基礎                                                         | 直線上の波の考え方を理解し、波の基本公式を使った計算ができる。                            |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 4週                              | 波の性質                                                            | 縦波と横波について理解でき、グラフの読み取りができる。正弦波の公式が理解できる。                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 5週                              | 波動と数式                                                           | 正弦波の諸量の計算でき、グラフの読み取りや計算ができる。定常波の原理が理解でき、作図及びそれに関連する計算ができる。 |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 6週                              | 波動現象                                                            | 波の回折、反射が証明でき、諸量の計算ができる                                     |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 7週                              | 波動現象                                                            | 波の屈折、干渉が証明でき、諸量の計算ができる                                     |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 8週                              | 後期中間試験                                                          | 問題を解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                               |                                         |
|                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                      | 9週                              | 音波1                                                             | 音波の基本とうなりについて理解し、その計算ができる。                                 |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 10週                             | 音波2                                                             | 音の固有振動が成立する条件を理解し、その計算ができる。                                |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 11週                             | 音波3                                                             | 音叉の振動数の測定実験を行う。                                            |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 12週                             | 音波4                                                             | ドップラー効果について理解し、その計算ができる。                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 13週                             | 光波の基礎                                                           | 光が波であること理由、光波の基本性質を理解できる。                                  |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 14週                             | 光の性質                                                            | 光の偏光、スペクトルが理解できる。                                          |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 15週                             | 学年末試験                                                           | 問題を解答することができる。理解が不十分な点を解消できる。                              |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                           | 16週                             | 物理Ⅱのまとめ                                                         | 物理IIの学習内容を振り返ることができる。                                      |                                         |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標               |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                 |                                                            |                                         |
| 分類                                  | 分野                                                                                                                                                                                        | 学習内容                            | 学習内容の到達目標                                                       | 到達レベル                                                      | 授業週                                     |

|       |      |                                                   |                                               |                                      |                                   |            |
|-------|------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| 基礎的能力 | 自然科学 | 物理                                                | 力学                                            | 平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。  | 3                                 | 前4,前5      |
|       |      |                                                   |                                               | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                | 3                                 | 前1,前13,前14 |
|       |      |                                                   |                                               | 仕事と仕事率に関する計算ができる。                    | 3                                 | 前3         |
|       |      |                                                   |                                               | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。                | 3                                 | 前3         |
|       |      |                                                   |                                               | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。              | 3                                 | 前4         |
|       |      |                                                   |                                               | 弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。             | 3                                 | 前4         |
|       |      |                                                   |                                               | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。         | 3                                 | 前3,前5      |
|       |      |                                                   |                                               | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。             | 3                                 | 前6         |
|       |      |                                                   |                                               | 運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。   | 3                                 | 前6         |
|       |      |                                                   |                                               | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。              | 3                                 | 前7         |
|       |      |                                                   |                                               | 周期、振動数など単振動を特徴づける諸量を求めることができる。       | 3                                 | 前10,前11    |
|       |      |                                                   |                                               | 等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。 | 3                                 | 前9         |
|       |      |                                                   |                                               | 万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。     | 3                                 | 前10,前12    |
|       |      |                                                   |                                               | 万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。            | 3                                 | 前10,前12    |
|       |      |                                                   |                                               | 力のモーメントを求めることができる。                   | 3                                 | 前1,前2,前11  |
|       |      |                                                   |                                               | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。              | 3                                 | 前1,前2      |
|       |      |                                                   | 熱                                             | 原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。         | 3                                 | 前13        |
|       |      |                                                   |                                               | 時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。 | 3                                 | 前13        |
|       |      |                                                   |                                               | 熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。      | 3                                 | 前14,後1     |
|       |      |                                                   |                                               | 物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。                 | 3                                 | 前14        |
|       |      | 動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。                       |                                               | 3                                    | 前14,前16                           |            |
|       |      | ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。 |                                               | 3                                    | 前16                               |            |
|       |      | 気体の内部エネルギーについて説明できる。                              |                                               | 3                                    | 前16                               |            |
|       |      | 熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。             |                                               | 3                                    | 後1                                |            |
|       |      | エネルギーには多くの形態があり互に変換できることを具体例を挙げて説明できる。            |                                               | 3                                    | 後5                                |            |
|       |      | 不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。                       |                                               | 3                                    | 後2,後5                             |            |
|       |      | 熱機関の熱効率に関する計算ができる。                                |                                               | 3                                    | 後2,後5                             |            |
|       |      | 波動                                                |                                               | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。          | 3                                 | 後3         |
|       |      |                                                   |                                               | 横波と縦波の違いについて説明できる。                   | 3                                 | 後4         |
|       |      |                                                   |                                               | 波の重ね合わせの原理について説明できる。                 | 3                                 | 後4,後6      |
|       |      |                                                   | 波の独立性について説明できる。                               | 3                                    | 後4,後6                             |            |
|       |      |                                                   | 2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。        | 3                                    | 後4,後7                             |            |
|       |      |                                                   | 定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。                   | 3                                    | 後7,後12,後13                        |            |
|       |      |                                                   | ホイヘンスの原理について説明できる。                            | 3                                    | 後4                                |            |
|       |      |                                                   | 波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。                 | 3                                    | 後6,後7                             |            |
|       |      |                                                   | 弦の長さと弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。           | 3                                    | 後10,後12                           |            |
|       |      |                                                   | 気柱の長さと音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。 | 3                                    | 後10,後12                           |            |
|       |      |                                                   | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                     | 3                                    | 後9,後12                            |            |
|       |      |                                                   | 一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。      | 3                                    | 後12,後14                           |            |
|       |      |                                                   | 自然光と偏光の違いについて説明できる。                           | 3                                    |                                   |            |
|       |      |                                                   | 物理実験                                          | 物理実験                                 | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。 | 3          |
|       |      | 安全を確保して、実験を行うことができる。                              |                                               |                                      | 3                                 | 後2,後11     |
|       |      | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                              |                                               |                                      | 3                                 | 後2,後11     |
|       |      | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。                         |                                               |                                      | 3                                 | 後2,後11     |
|       |      | 熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。                 |                                               |                                      | 3                                 | 後2         |
|       |      | 波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。                 |                                               |                                      | 3                                 | 後11        |

|        |      |            |     |
|--------|------|------------|-----|
| 評価割合   |      |            |     |
|        | 定期試験 | 宿題・課題・レポート | 合計  |
| 総合評価割合 | 70   | 30         | 100 |
| 基礎的能力  | 70   | 30         | 100 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 開講年度 | 令和06年度 (2024年度)                                                                                                                                          | 授業科目    | 物理Ⅱ                                                                                                                                               |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 科目区分                                                                                                                                                     | 一般 / 必修 |                                                                                                                                                   |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 単位の種別と単位数                                                                                                                                                | 履修単位: 3 |                                                                                                                                                   |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 対象学年                                                                                                                                                     | 2       |                                                                                                                                                   |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 週時間数                                                                                                                                                     | 3       |                                                                                                                                                   |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 総合物理 1（啓林館）、センサー総合物理（啓林館）、配布プリント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 新野 康彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 1. 圧力、浮力に関する公式を導出できる。剛体の釣り合い条件を求めることができる。運動量と力積の関係や仕事とエネルギーに関する基本法則を理解し、各種問題が解ける。平面や空間の運動が記述できる。<br>2. 熱現象に関する基本法則を理解し、熱の移動を伴う各種問題が解ける。熱力学第一法則、熱力学過程、熱力学第二法則の基本法則を理解し、各種問題が解ける。<br>3. 1次元上の波動の基本公式を用いた計算、グラフの読み取り、作図ができる。ホイヘンスの原理から反射、屈折、干渉の法則の証明やそれを用いた計算ができる。重ね合わせの原理から定常波を理解できる。<br>4. 音波の基本的な性質を理解できる。うなり、固有振動、共振・共鳴現象の成立条件を理解し、各種問題が解ける。ドップラー効果の公式の証明ができ、各種問題が解ける。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 標準的な到達レベルの目安                                                                                                                                             |         | 未到達レベルの目安                                                                                                                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 圧力、浮力の公式の導出を理解し応用できる。<br>剛体の釣り合いを力のモーメントの関係から理解できる。<br>運動量と力積の関係を理解し、仕事、運動エネルギー、位置エネルギーの計算ができ、さらにその相互関係が説明できる。<br>平面の運動を座標軸で分解して問題を解ける。円運動の位置、速度、加速度の公式の間の関係が理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 圧力、浮力の公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>力のモーメントの計算ができる。<br>運動量と力積の関係を理解し、仕事、運動エネルギー、位置エネルギーの計算ができる。<br>ベクトルの和、差、分解の基本的問題を解ける。円運動の位置、速度、加速度の公式を覚え、計算ができる。           |         | 圧力、浮力の公式の計算ができない。<br>力のモーメントの計算ができない。<br>運動量と力積の関係が理解できない。仕事、運動エネルギー、位置エネルギーの計算ができない。<br>ベクトルの和、差、分解の基本的問題を解けない。円運動の位置、速度、加速度の公式を使った計算ができない。      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 理想気体の法則、比熱と熱量の関係、熱力学の第一法則、内部エネルギーの公式の導出および関連まで理解し、さらに数値的な計算や数式的な計算を用いて応用問題を解答できる。<br>熱力学の基本式から導出して熱力学過程の物理量の変化が計算できる。また熱力学の第二法則の複数の表現の等価性を理解できる。<br>波の基本式、正弦波の公式の導出を理解し、数値的な計算に応用できる。                                                                                                                                                                                                                                         |      | 理想気体の法則、比熱と熱量の関係、熱力学の第一法則、内部エネルギーの公式の導出が理解できる。<br>もしくは、公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>熱力学過程の物理量の変化が計算できる。また熱力学の第二法則について知っている。<br>波の基本式、正弦波の公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。 |         | 理想気体の法則、比熱と熱量の関係、熱力学の第一法則、内部エネルギーの公式を記憶し、数値的な計算もできない。<br>熱力学過程の物理量の変化が計算できない。また熱力学の第二法則について理解できない。<br>波の基本式、正弦波の公式を記憶し、数値的な計算に応用できない。             |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解でき、波の状態を求めることができる。<br>干渉・反射・屈折の公式の導出を理解し、数値的な計算に応用できる。<br>波の境界条件を理解して、反射波や定常波の作図ができる。ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出でき、それを数値的な計算に応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解できる。<br>干渉・反射・屈折の公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>波の境界条件を理解して、反射波や定常波の作図ができる。ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出できることが理解できる。                            |         | 縦波および横波のグラフの書き方または読み方が理解できず、波の状態を求めることができない。<br>干渉・反射・屈折の公式を記憶し、数値的な計算に応用できない。<br>波の境界条件を理解できず、反射波や定常波の作図ができない。ホイヘンスの原理から波の基本的な性質が導出できることが理解できない。 |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 音の基本を理解し、うなりの公式を導出できる。また、それらを数値的な計算に応用できる。<br>固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解し、それらの公式を導出し、それらを数値的な計算に応用できる。<br>ドップラー効果の公式を導出し、応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 音の基本を理解し、うなりの公式を記憶し、数値的な計算に応用できる。<br>固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解し、それらの公式を記憶し数値的な計算に応用できる。<br>ドップラー効果の公式を記憶し、計算できる。                                              |         | 音の基本を理解できず、うなりの公式を記憶し数値的な計算に応用できない。固有振動や共振・共鳴現象の成立条件を理解できない。<br>また、それらの公式を用いた計算ができない。ドップラー効果の公式を用いた計算ができない。                                       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 近年の急激に進歩した技術は、我々の生活の隅々に入り込み個人の能力を飛躍的に増大してくれました。しかしその一方、それらの技術は「ブラックボックス化」し、その真の姿(原理)が見えにくくなっています。そのため、このような時代・世界において、特に技術者が責任ある行動や決断を行うためには、背景にある科学的原理を理解する事によって、自分自身の理解力、洞察力を高めることが必要になっていきます。2年次の物理はあらゆる専門科目の基礎であると同時に、科学の基本的な方法を学ぶことを目的としています。具体的には<br>(1)自然の性質(実験事実)を数式によって理解すること：数理解の理解<br>(2)物理学を理解することで自然界のいろいろな現象を統一的に説明できること：普遍性の理解<br>です。そのためには、科学の理解とは、単なる問題の解答を見つける能力と異なる事を認識し、疑問を持ち、自ら間違いを訂正する能力を訓練してもらいたいと思います。 |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 物理学では、「理解する」ということがどういうことかを理解できないと困ります。したがって授業中にこちらから質問を投げかけますので、それに答えられるように授業の内容を「理解」していくことが重要です。そのため、授業中のノートは短時間でとり、「聞くこと」を要求します。また講義中には、学生の発言に関し配点を与える場合もあります。また、数式をより深く理解するために実験が設定されていますので、しっかりと準備をして集中して取り組んでください。                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                   |

|                                     |                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 注意点                                 | 関連科目<br>物理Ⅰ、数学<br>学習指針<br>事前学習：進度に合わせ、教科書の問題や問題集を参考書も参考にして自学・自習で解いておくこと。<br>事後発展学習：講義を受講後、自学・自習で解けなかった教科書の問題や問題集の問題を解き直すこと。また、適宜出される課題に取り組み、提出締切日までに提出すること。<br>講義内容は予定であり、学生の理解度を考慮して多少の変更をする可能性があります。 |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
| 学修単位の履修上の注意                         |                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                        |                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング |                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                         | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                                                     | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                |                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 週                               | 授業内容                    | 週ごとの到達目標                                                                            |                                         |
| 前期                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                   | 1週                              | 圧力と浮力，剛体の力学             | 圧力と浮力に関わる公式の説明とそれを使った計算ができる。<br>力のモーメントの公式の説明とそれを使った計算ができる。剛体の釣り合いの原理を理解し，その計算ができる。 |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 2週                              | 運動量と力積                  | 運動量の変化と力積の関係が理解できる。                                                                 |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 3週                              | 運動量保存の法則                | 運動量保存の法則が理解できる。                                                                     |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 4週                              | 仕事，運動エネルギー，位置エネルギー      | 力と仕事，運動エネルギーが理解できる。万有引力，重力，ばねの弾性力等の位置エネルギーが理解できる。                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 5週                              | 力学的エネルギーと力学的エネルギー保存の法則  | 力学的エネルギー保存の法則が理解できる。                                                                |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 6週                              | ベクトルとスカラー<br>運動方程式(2次元) | ベクトルの演算法則が理解できる。成分表示のため三角比の基本演算が理解できる。<br>平面の運動方程式，放物運動が理解できる。斜面上の物体の運動が理解できる。      |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 7週                              | 等速円運動                   | 弧度法を理解し，角速度，周期，振動数が理解できる。<br>ケプラーの法則と運動方程式の関係が理解できる。                                |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 8週                              | 前期中間試験                  | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                                        |                                         |
|                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                   | 9週                              | 熱力学の基礎①                 | 絶対温度の定義と熱の正体が説明できる。熱と仕事の関係の公式が説明でき，それを使った計算ができる。                                    |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 10週                             | 熱力学の基礎②                 | 熱容量と比熱の定義の説明と計算ができる。<br>固体の比熱の測定実験を行う。                                              |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 11週                             | 熱力学の基礎③                 | 理想気体の状態方程式などの気体法則の公式が説明でき，それらを使った計算ができる。                                            |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 12週                             | 熱力学の原理①                 | 気体分子運動論の原理と計算について理解できる。                                                             |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 13週                             | 熱力学の原理②                 | 熱力学第一法則の原理を理解し，断熱，定積，定圧，等温の各過程の物理量を計算できる。                                           |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 14週                             | 熱力学の基礎③                 | サイクルを理解し，その計算ができる。熱力学第二法則の原理を理解し，それに関連する説明ができる。                                     |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 15週                             | 前期末試験                   | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                                        |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 16週                             | 波動現象の基礎                 | 直線上の波の考え方を理解し，波の基本公式を使った計算ができる。                                                     |                                         |
| 後期                                  | 3rdQ                                                                                                                                                                                                   | 1週                              | 波動と数式①                  | 縦波と横波について理解し，グラフの読み取りができる。                                                          |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 2週                              | 波動と数式②                  | 正弦波の公式の原理が理解し，グラフの読み取りや計算ができる。                                                      |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 3週                              | 波動と数式③                  | 定常波の原理が理解でき，作図できる。定常波に関連する計算ができる。                                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 4週                              | 空間に広がる波①                | 回折，干渉を理解し，公式を用いた計算ができる。                                                             |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 5週                              | 空間に広がる波②                | 反射の原理とその証明を理解できる。                                                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 6週                              | 空間に広がる波③                | 反射の原理の公式を用いた計算ができる。                                                                 |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 7週                              | 空間に広がる波④                | 屈折の原理と証明を理解し，公式を用いた計算ができる。                                                          |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 8週                              | 後期中間試験                  | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                                        |                                         |
|                                     | 4thQ                                                                                                                                                                                                   | 9週                              | 音波①                     | 音波の基本とうなりについて理解し，その計算ができる。                                                          |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 10週                             | 音波②                     | 音の固有振動が成立する条件を理解できる。                                                                |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 11週                             | 音波③                     | 音の固有振動に関する計算ができる。                                                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 12週                             | 音波④                     | 気柱共鳴用装置による音叉の振動数の測定実験を行う。                                                           |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 13週                             | 音波⑤                     | ドップラー効果について理解できる。                                                                   |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 14週                             | 音波⑥                     | ドップラー効果に関する計算ができる。                                                                  |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 15週                             | 学年末試験                   | 問題に解答することができる。理解が不十分な点を解消する。                                                        |                                         |
|                                     |                                                                                                                                                                                                        | 16週                             | まとめ                     | 物理IIの学習内容を振り返ることができる。                                                               |                                         |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標               |                                                                                                                                                                                                        |                                 |                         |                                                                                     |                                         |
| 分類                                  | 分野                                                                                                                                                                                                     | 学習内容                            | 学習内容の到達目標               |                                                                                     | 到達レベル 授業週                               |

|       |      |      |    |                                                   |   |                |
|-------|------|------|----|---------------------------------------------------|---|----------------|
| 基礎的能力 | 自然科学 | 物理   | 力学 | 直線および平面運動において、2物体の相対速度、合成速度を求めることができる。            | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 平面内を移動する質点の運動を位置ベクトルの変化として扱うことができる。               | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。               | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 物体に作用する力を図示することができる。                              | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 力の合成と分解をすることができる。                                 | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                             | 3 | 前1             |
|       |      |      |    | 運動方程式を用いた計算ができる。                                  | 3 | 前6             |
|       |      |      |    | 仕事と仕事率に関する計算ができる。                                 | 3 | 前4             |
|       |      |      |    | 物体の運動エネルギーに関する計算ができる。                             | 3 | 前4             |
|       |      |      |    | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。                           | 3 | 前4             |
|       |      |      |    | 弾性力による位置エネルギーに関する計算ができる。                          | 3 | 前4             |
|       |      |      |    | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                      | 3 | 前5             |
|       |      |      |    | 物体の質量と速度から運動量を求めることができる。                          | 3 | 前2             |
|       |      |      |    | 運動量の差が力積に等しいことを利用して、様々な物理量の計算ができる。                | 3 | 前2             |
|       |      |      |    | 運動量保存則を様々な物理量の計算に利用できる。                           | 3 | 前3             |
|       |      |      |    | 等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。              | 3 | 前7             |
|       |      |      |    | 万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。                  | 3 | 前7             |
|       |      |      |    | 万有引力による位置エネルギーに関する計算ができる。                         | 3 | 前4,前5          |
|       |      |      |    | 力のモーメントを求めることができる。                                | 3 | 前1             |
|       |      |      |    | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。                           | 3 | 前1             |
|       |      | 熱    |    | 原子や分子の熱運動と絶対温度との関連について説明できる。                      | 3 | 前9             |
|       |      |      |    | 時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。              | 3 | 前9             |
|       |      |      |    | 熱量の保存則を表す式を立て、熱容量や比熱を求めることができる。                   | 3 | 前10            |
|       |      |      |    | 物体の熱容量と比熱を用いた計算ができる。                              | 3 | 前10            |
|       |      |      |    | 動摩擦力がする仕事は、一般に熱となることを説明できる。                       | 3 | 前9             |
|       |      |      |    | ボイル・シャルルの法則や理想気体の状態方程式を用いて、気体の圧力、温度、体積に関する計算ができる。 | 3 | 前11            |
|       |      |      |    | 気体の内部エネルギーについて説明できる。                              | 3 | 前12,前13        |
|       |      |      |    | 熱力学第一法則と定積変化・定圧変化・等温変化・断熱変化について説明できる。             | 3 | 前13            |
|       |      |      |    | エネルギーには多くの形態があり互に変換できることを具体例を挙げて説明できる。            | 3 | 前13,前14        |
|       |      |      |    | 不可逆変化について理解し、具体例を挙げることができる。                       | 3 | 前14            |
|       |      |      |    | 熱機関の熱効率に関する計算ができる。                                | 3 | 前14            |
|       |      | 波動   |    | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。                       | 3 | 前16            |
|       |      |      |    | 横波と縦波の違いについて説明できる。                                | 3 | 後1             |
|       |      |      |    | 波の重ね合わせの原理について説明できる。                              | 3 | 前16,後2,後4      |
|       |      |      |    | 波の独立性について説明できる。                                   | 3 | 前16,後2,後4      |
|       |      |      |    | 2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。            | 3 | 後3,後4          |
|       |      |      |    | 定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。                       | 3 | 後3,後11,後12,後14 |
|       |      |      |    | ホイヘンスの原理について説明できる。                                | 3 | 後5,後6,後7       |
|       |      |      |    | 波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。                     | 3 | 後4,後5,後6,後7    |
|       |      |      |    | 弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。               | 3 | 後10,後11        |
|       |      |      |    | 気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。     | 3 | 後10,後11,後12    |
|       |      |      |    | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                         | 3 | 後12            |
|       |      |      |    | 一直線上の運動において、ドップラー効果による音の振動数変化を求めることができる。          | 3 | 後13,後14        |
|       | 物理実験 | 物理実験 |    | 測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。                 | 3 | 前10,後12        |
|       |      |      |    | 安全を確保して、実験を行うことができる。                              | 3 | 前10,後12        |
|       |      |      |    | 実験報告書を決められた形式で作成できる。                              | 3 | 前10,後12        |
|       |      |      |    | 有効数字を考慮して、データを集計することができる。                         | 3 | 前10,後12        |
|       |      |      |    | 熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。                 | 3 | 前10,後12        |

|        |  |      |  |                                   |   |     |
|--------|--|------|--|-----------------------------------|---|-----|
|        |  |      |  | 波に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 | 3 | 後12 |
| 評価割合   |  |      |  |                                   |   |     |
|        |  | 定期試験 |  | 課題・レポート                           |   | 合計  |
| 総合評価割合 |  | 70   |  | 30                                |   | 100 |
| 基礎的能力  |  | 70   |  | 30                                |   | 100 |

別表第1

一般科目(機械・電気・電子制御・情報工学科)[平成31年度(2019年度)以降入学者に係る教育課程]

| 区分            | 授業科目    | 単位数 | 学年別配当 |    |    |        |        | 備 考      |
|---------------|---------|-----|-------|----|----|--------|--------|----------|
|               |         |     | 1年    | 2年 | 3年 | 4年     | 5年     |          |
| 必修科目          | 国語Ⅰ     | 3   | 3     |    |    |        |        | 学修単位     |
|               | 国語Ⅱ     | 3   |       | 3  |    |        |        |          |
|               | 国語Ⅲ     | 2   |       |    | 2  |        |        |          |
|               | 国語表現法   | 2   |       |    |    | 2      |        |          |
|               | 地理      | 2   | 2     |    |    |        |        |          |
|               | 歴史      | 2   |       | 2  |    |        |        | 学修単位     |
|               | 公共      | 2   |       |    | 2  |        |        |          |
|               | 政治・経済   | 2   |       |    | 2  |        |        | 学修単位     |
|               | 現代社会と法  | 2   |       |    |    |        | 2      | 学修単位     |
|               | 基礎数学α   | 4   | 4     |    |    |        |        |          |
|               | 基礎数学β   | 2   | 2     |    |    |        |        |          |
|               | 微分積分Ⅰ   | 4   |       | 4  |    |        |        |          |
|               | 微分積分Ⅱ   | 2   |       |    | 2  |        |        |          |
|               | 線形代数    | 2   |       | 2  |    |        |        |          |
|               | 数学特論α   | 2   |       |    | 2  |        |        |          |
|               | 数学特論β   | 1   |       |    | 1  |        |        |          |
|               | 地球惑星物理  | 1   | 1     |    |    |        |        |          |
|               | 物理Ⅰ     | 1   | 1     |    |    |        |        |          |
|               | 物理Ⅱ     | 3   |       | 3  |    |        |        |          |
|               | 生物      | 1   | 1     |    |    |        |        |          |
|               | 化学Ⅰ     | 2   | 2     |    |    |        |        |          |
|               | 化学Ⅱ     | 2   |       | 2  |    |        |        |          |
|               | 保健・体育Ⅰ  | 2   | 2     |    |    |        |        |          |
|               | 保健・体育Ⅱ  | 2   |       | 2  |    |        |        |          |
|               | 体育理論Ⅰ   | 2   |       |    | 2  |        |        | 学修単位     |
|               | 体育理論Ⅱ   | 2   |       |    |    | 2      |        | 学修単位     |
|               | 体育実技    | 1   |       |    |    |        | 1      |          |
|               | 英語Ⅰ     | 3   | 3     |    |    |        |        |          |
|               | 英語Ⅱ     | 3   |       | 3  |    |        |        |          |
|               | 英語Ⅲ     | 2   |       |    | 2  |        |        |          |
|               | 英語Ⅳ     | 4   |       |    |    | 4      |        | 学修単位     |
|               | 英語Ⅴ     | 2   |       |    |    |        | 2      | 学修単位     |
|               | 英文法Ⅰ    | 2   | 2     |    |    |        |        |          |
|               | 英文法Ⅱ    | 2   |       | 2  |    |        |        |          |
|               | 英文法Ⅲ    | 1   |       |    | 1  |        |        |          |
| 選択必修科目        | 美術      | 2   | ※2    |    |    |        |        | 学修単位     |
|               | 音楽      | 2   | ※2    |    |    |        |        | 学修単位     |
|               | 人間環境学   | 2   |       |    |    |        | △2     | 学修単位     |
|               | 地域学     | 2   |       |    |    |        | △2     | 学修単位     |
|               | 日本文化学   | 2   |       |    |    |        | △2     | 学修単位     |
| 必修科目<br>(留学生) | 留学生の日本語 | 2   |       |    | 2  |        |        |          |
| 選択科目          | 実用英語Ⅰ   | 1   |       |    | 1  | (1)    | (1)    | ( )は未修得者 |
|               | 実用英語Ⅱ   | 1   |       |    |    | 1      | (1)    | ( )は未修得者 |
|               | 実用英語Ⅲ   | 1   |       |    |    |        | 1      |          |
|               | 異文化交流Ⅰ  | 1   | 1     |    |    |        |        |          |
|               | 異文化交流Ⅱ  | 1   |       | 1  |    |        |        |          |
|               | 異文化交流Ⅲ  | 1   |       |    | 1  |        |        |          |
|               | 異文化交流Ⅳ  | 1   |       |    |    | 1      |        |          |
|               | 異文化交流Ⅴ  | 1   |       |    |    |        | 1      |          |
|               | 海外協働研修Ⅰ | 1   | 1     |    |    |        |        |          |
|               | 海外協働研修Ⅱ | 1   |       | 1  |    |        |        |          |
|               | 海外協働研修Ⅲ | 1   |       |    | 1  |        |        |          |
|               | 海外協働研修Ⅳ | 1   |       |    |    | 1      |        |          |
|               | 海外協働研修Ⅴ | 1   |       |    |    |        | 1      |          |
| 開設単位計         |         | 100 | 29    | 25 | 21 | 11(12) | 14(16) |          |
| 修得単位計         |         | 79  | 25    | 23 | 16 | 8      | 7      |          |

別表第1

一般科目(物質化学工学科)[平成31年度(2019年度)以降入学者に係る教育課程]

| 区分            | 授業科目    | 単位数 | 学年別配当 |    |    |        |        | 備 考                  |
|---------------|---------|-----|-------|----|----|--------|--------|----------------------|
|               |         |     | 1年    | 2年 | 3年 | 4年     | 5年     |                      |
| 必修科目          | 国語Ⅰ     | 3   | 3     |    |    |        |        | 学修単位                 |
|               | 国語Ⅱ     | 3   |       | 3  |    |        |        |                      |
|               | 国語Ⅲ     | 2   |       |    | 2  |        |        |                      |
|               | 国語表現法   | 2   |       |    |    | 2      |        |                      |
|               | 地理      | 2   | 2     |    |    |        |        |                      |
|               | 歴史      | 2   |       | 2  |    |        |        | 学修単位                 |
|               | 公共      | 2   |       |    | 2  |        |        |                      |
|               | 政治・経済   | 2   |       |    | 2  |        |        | 学修単位                 |
|               | 現代社会と法  | 2   |       |    |    |        | 2      | 学修単位                 |
|               | 基礎数学α   | 4   | 4     |    |    |        |        |                      |
|               | 基礎数学β   | 2   | 2     |    |    |        |        |                      |
|               | 微分積分Ⅰ   | 4   |       | 4  |    |        |        |                      |
|               | 微分積分Ⅱ   | 2   |       |    | 2  |        |        |                      |
|               | 線形代数    | 2   |       | 2  |    |        |        |                      |
|               | 数学特論α   | 2   |       |    | 2  |        |        |                      |
|               | 数学特論β   | 1   |       |    | 1  |        |        |                      |
|               | 地球惑星物理  | 1   | 1     |    |    |        |        |                      |
|               | 物理Ⅰ     | 1   | 1     |    |    |        |        |                      |
|               | 物理Ⅱ     | 3   |       | 3  |    |        |        |                      |
|               | 生物      | 1   | 1     |    |    |        |        |                      |
|               | 化学      | 4   | 4     |    |    |        |        |                      |
|               | 保健・体育Ⅰ  | 2   | 2     |    |    |        |        |                      |
|               | 保健・体育Ⅱ  | 2   |       | 2  |    |        |        |                      |
|               | 体育理論Ⅰ   | 2   |       |    | 2  |        |        | 学修単位                 |
|               | 体育理論Ⅱ   | 2   |       |    |    | 2      |        | 学修単位                 |
|               | 体育実技    | 1   |       |    |    |        | 1      |                      |
|               | 英語Ⅰ     | 3   | 3     |    |    |        |        |                      |
|               | 英語Ⅱ     | 3   |       | 3  |    |        |        |                      |
|               | 英語Ⅲ     | 2   |       |    | 2  |        |        |                      |
|               | 英語Ⅳ     | 4   |       |    |    | 4      |        | 学修単位                 |
|               | 英語Ⅴ     | 2   |       |    |    |        | 2      | 学修単位                 |
|               | 英文法Ⅰ    | 2   | 2     |    |    |        |        |                      |
|               | 英文法Ⅱ    | 2   |       | 2  |    |        |        |                      |
|               | 英文法Ⅲ    | 1   |       |    | 1  |        |        |                      |
| 選択必修科目        | 美術      | 2   | ※2    |    |    |        |        | 学修単位                 |
|               | 音楽      | 2   | ※2    |    |    |        |        | 学修単位                 |
|               | 人間環境学   | 2   |       |    |    |        | △2     | 学修単位                 |
|               | 地域学     | 2   |       |    |    |        | △2     | 学修単位                 |
|               | 日本文化学   | 2   |       |    |    |        | △2     | 学修単位                 |
| 必修科目<br>(留学生) | 留学生の日本語 | 2   |       |    | 2  |        |        |                      |
| 選択科目          | 実用英語Ⅰ   | 1   |       |    | 1  | (1)    | (1)    | ( )は未修得者<br>( )は未修得者 |
|               | 実用英語Ⅱ   | 1   |       |    |    | 1      | (1)    |                      |
|               | 実用英語Ⅲ   | 1   |       |    |    |        | 1      |                      |
|               | 異文化交流Ⅰ  | 1   | 1     |    |    |        |        |                      |
|               | 異文化交流Ⅱ  | 1   |       | 1  |    |        |        |                      |
|               | 異文化交流Ⅲ  | 1   |       |    | 1  |        |        |                      |
|               | 異文化交流Ⅳ  | 1   |       |    |    | 1      |        |                      |
|               | 異文化交流Ⅴ  | 1   |       |    |    |        | 1      |                      |
|               | 海外協働研修Ⅰ | 1   | 1     |    |    |        |        |                      |
|               | 海外協働研修Ⅱ | 1   |       | 1  |    |        |        |                      |
|               | 海外協働研修Ⅲ | 1   |       |    | 1  |        |        |                      |
|               | 海外協働研修Ⅳ | 1   |       |    |    | 1      |        |                      |
|               | 海外協働研修Ⅴ | 1   |       |    |    |        | 1      |                      |
| 開設単位計         |         | 100 | 31    | 23 | 21 | 11(12) | 14(16) |                      |
| 修得単位計         |         | 79  | 27    | 21 | 16 | 8      | 7      |                      |

## 別表第2

専門科目(機械工学科)[令和6年度(2024年度)以降入学者に係る教育課程]

| 区分        | 授業科目            | 単位数 | 学年別配当 |    |    |    |    | 備 考  |
|-----------|-----------------|-----|-------|----|----|----|----|------|
|           |                 |     | 1年    | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 |      |
| 必修科目      | 情報リテラシー         | 2   | 2     |    |    |    |    |      |
|           | 応用数学α           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 応用数学β           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 応用物理Ⅰ           | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 応用物理Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    |      |
|           | 機械工学基礎          | 2   | 2     |    |    |    |    |      |
|           | 機械工学ゼミナール       | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 技術英語            | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 材料学Ⅰ            | 1   |       | 1  |    |    |    |      |
|           | 材料学Ⅱ            | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 機械工作法Ⅰ          | 2   |       | 2  |    |    |    |      |
|           | 機械工作法Ⅱ          | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 材料力学Ⅰ           | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 材料力学Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 材料力学演習          | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 流体力学Ⅰ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 流体力学Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 流体力学演習          | 1   |       |    |    |    | 1  |      |
|           | 熱工学Ⅰ            | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 熱工学Ⅱ            | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 熱工学演習           | 1   |       |    |    |    | 1  |      |
|           | 機械力学Ⅰ           | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 機械力学Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 機械力学演習          | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 電気電子工学          | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 計測工学            | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 制御工学Ⅰ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 制御工学Ⅱ           | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 応用制御工学          | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 情報処理            | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 数値計算法           | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 機械設計製図Ⅰ         | 2   | 2     |    |    |    |    |      |
|           | 機械設計製図Ⅱ         | 2   |       | 2  |    |    |    |      |
|           | 創造設計            | 1   |       |    | 1  |    |    |      |
|           | 機構学             | 2   |       | 2  |    |    |    |      |
|           | 機械設計工学          | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 機械設計工学演習        | 2   |       |    |    |    | 2  |      |
|           | 生産システム工学        | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 機械工作実習Ⅰ         | 3   | 3     |    |    |    |    |      |
|           | 機械工作実習Ⅱ         | 3   |       | 3  |    |    |    |      |
|           | 創造設計製作          | 3   |       |    | 3  |    |    |      |
|           | 機械工学実験Ⅰ         | 3   |       |    |    | 3  |    |      |
|           | 機械工学実験Ⅱ         | 2   |       |    |    |    | 2  |      |
|           | 卒業研究            | 6   |       |    |    |    | 6  |      |
| 選択科目      | 学外実習            | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅰ | 1   |       | 1  |    |    |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅱ | 1   |       |    | 1  |    |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅲ | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅳ | 1   |       |    |    |    | 1  |      |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅰ | 1   |       |    | 1  |    |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅱ | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅲ | 1   |       |    |    |    | 1  |      |
| 専門科目開設単位計 |                 | 96  | 9     | 11 | 20 | 30 | 26 |      |
| 修得単位      | 一般科目            | 79  | 25    | 23 | 16 | 8  | 7  |      |
|           | 専門科目            | 88  | 9     | 10 | 18 | 27 | 24 |      |
|           | 計               | 167 | 34    | 33 | 34 | 35 | 31 |      |

別表第2

専門科目(電気工学科)[令和6年度(2024年度)以降入学者に係る教育課程]

| 区分        | 授業科目            | 単位数 | 学年別配当 |    |    |    |    | 備 考         |
|-----------|-----------------|-----|-------|----|----|----|----|-------------|
|           |                 |     | 1年    | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 |             |
| 必修科目      | 情報リテラシー         | 2   | 2     |    |    |    |    |             |
|           | 応用数学α           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位        |
|           | 応用数学β           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位        |
|           | 応用物理Ⅰ           | 2   |       |    | 2  |    |    |             |
|           | 応用物理Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    |             |
|           | 基礎電気回路          | 2   | 2     |    |    |    |    |             |
|           | 電気・電子工学入門       | 1   | 1     |    |    |    |    |             |
|           | 環境リテラシー         | 1   | 1     |    |    |    |    |             |
|           | 電気回路Ⅰ           | 2   |       | 2  |    |    |    |             |
|           | デジタル回路Ⅰ         | 1   |       | 1  |    |    |    |             |
|           | プログラミング         | 2   |       | 2  |    |    |    |             |
|           | 電気回路演習          | 1   |       | 1  |    |    |    |             |
|           | 電磁気学Ⅰ           | 1   |       | 1  |    |    |    |             |
|           | 電磁気学Ⅱ           | 2   |       |    | 2  |    |    |             |
|           | 電気回路Ⅱ           | 2   |       |    | 2  |    |    |             |
|           | 電子工学            | 2   |       |    | 2  |    |    |             |
|           | 計測工学            | 2   |       |    | 2  |    |    |             |
|           | 電気工学演習Ⅰ         | 2   |       |    | 2  |    |    |             |
|           | デジタル回路Ⅱ         | 1   |       |    | 1  |    |    |             |
|           | 環境エレクトロニクス      | 1   |       |    | 1  |    |    |             |
|           | アナログ回路          | 2   |       |    |    | 2  |    |             |
|           | デジタルシステム        | 1   |       |    |    | 1  |    |             |
|           | 電磁気学Ⅲ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位        |
|           | 電気回路Ⅲ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位        |
|           | 電力変換回路          | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位        |
|           | 電気電子材料          | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位        |
|           | 通信工学            | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位        |
|           | 電気機器工学          | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位        |
|           | 制御工学Ⅰ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位        |
|           | 環境エネルギー工学       | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位        |
|           | 制御工学Ⅱ           | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位        |
|           | 工業外国語           | 1   |       |    |    |    | 1  |             |
|           | 電気・電子工学実験Ⅰ      | 2   |       | 2  |    |    |    |             |
|           | ものづくり基礎実習       | 2   |       | 2  |    |    |    |             |
|           | 電気・電子工学実験Ⅱ      | 2   |       |    | 2  |    |    |             |
|           | ものづくり応用実習       | 2   |       |    | 2  |    |    |             |
|           | 電気・電子工学実験Ⅲ      | 2   |       |    |    | 2  |    |             |
|           | 電気・電子工学創造実験     | 2   |       |    |    | 2  |    |             |
|           | 電気・電子工学実験Ⅳ      | 4   |       |    |    |    | 4  |             |
|           | 卒業研究            | 6   |       |    |    |    | 6  |             |
| 選択必修科目    | 電気工学演習Ⅱ         | 1   |       |    |    | 1  |    | } いずれか1単位選択 |
|           | 電気機器設計          | 1   |       |    |    | 1  |    |             |
| 選択科目      | 学外実習            | 1   |       |    |    | 1  |    |             |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅰ | 1   |       | 1  |    |    |    |             |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅱ | 1   |       |    | 1  |    |    |             |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅲ | 1   |       |    |    | 1  |    |             |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅳ | 1   |       |    |    |    | 1  |             |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅰ | 1   |       |    | 1  |    |    |             |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅱ | 1   |       |    |    | 1  |    |             |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅲ | 1   |       |    |    |    | 1  |             |
|           | 電力系統工学          | 2   |       |    |    |    | 2  | } 10単位以上選択  |
|           | 電気製図            | 2   |       |    |    |    | 2  |             |
|           | 高圧工学            | 2   |       |    |    |    | 2  |             |
|           | 伝送工学            | 2   |       |    |    |    | 2  |             |
|           | 組み込みシステム        | 2   |       |    |    |    | 2  |             |
|           | 電気法規・設備工学       | 2   |       |    |    |    | 2  |             |
|           | 半導体工学           | 2   |       |    |    |    | 2  |             |
| 専門科目開設単位計 |                 | 101 | 6     | 12 | 20 | 32 | 31 |             |
| 修得単位      | 一般科目            | 79  | 25    | 23 | 16 | 8  | 7  |             |
|           | 専門科目            | 88  | 6     | 11 | 18 | 28 | 25 |             |
|           | 計               | 167 | 31    | 34 | 34 | 36 | 32 |             |

別表第2

専門科目(電子制御工学科)[令和6年度(2024年度)以降入学者に係る教育課程]

| 区分        | 授業科目            | 単位数 | 学年別配当 |    |    |    |    | 備 考       |
|-----------|-----------------|-----|-------|----|----|----|----|-----------|
|           |                 |     | 1年    | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 |           |
| 必修科目      | 情報リテラシー         | 2   | 2     |    |    |    |    |           |
|           | 応用数学α           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位      |
|           | 応用数学β           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位      |
|           | 応用物理Ⅰ           | 2   |       |    | 2  |    |    |           |
|           | 応用物理Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    |           |
|           | 基礎製図法           | 3   | 3     |    |    |    |    |           |
|           | プログラミング         | 2   |       | 2  |    |    |    |           |
|           | 電気回路Ⅰ           | 2   |       | 2  |    |    |    |           |
|           | 材料・加工学          | 1   |       | 1  |    |    |    |           |
|           | アルゴリズムとデータ構造    | 1   |       |    | 1  |    |    |           |
|           | 計算機アーキテクチャ      | 1   |       |    | 1  |    |    |           |
|           | 電気回路Ⅱ           | 2   |       |    | 2  |    |    |           |
|           | 電磁気学            | 2   |       |    | 2  |    |    |           |
|           | 電子工学            | 2   |       |    | 2  |    |    |           |
|           | 熱力学             | 2   |       |    | 2  |    |    |           |
|           | 計測工学Ⅰ           | 2   |       |    | 2  |    |    |           |
|           | システム要素設計        | 2   |       |    | 2  |    |    |           |
|           | 電子回路            | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位      |
|           | 材料力学            | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位      |
|           | 流体力学            | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位      |
|           | 制御工学Ⅰ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位      |
|           | 制御工学Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位      |
|           | 計測工学Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位      |
|           | 電磁気学演習          | 2   |       |    |    | 2  |    |           |
|           | 材料力学演習          | 1   |       |    |    | 1  |    |           |
|           | 流体力学演習          | 1   |       |    |    | 1  |    |           |
|           | 計測工学演習          | 1   |       |    |    | 1  |    |           |
|           | 数値解析            | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位      |
|           | 機械力学            | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位      |
|           | 機能性材料           | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位      |
|           | 制御工学Ⅲ           | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位      |
|           | ロボティクスⅠ         | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位      |
|           | ロボティクスⅡ         | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位      |
|           | システム工学          | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位      |
|           | 応用システム設計        | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位      |
|           | システム設計製作        | 2   |       |    |    | 2  |    |           |
|           | 機械工学実習          | 2   |       | 2  |    |    |    |           |
|           | 電子制御工学実験Ⅰ       | 3   | 3     |    |    |    |    |           |
|           | 電子制御工学実験Ⅱ       | 3   |       | 3  |    |    |    |           |
|           | 電子制御工学実験Ⅲ       | 3   |       |    | 3  |    |    |           |
|           | 電子制御工学実験Ⅳ       | 2   |       |    |    | 2  |    |           |
|           | 卒業研究            | 7   |       |    |    |    | 7  |           |
| 選択科目      | 学外実習            | 1   |       |    |    | 1  |    |           |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅰ | 1   |       | 1  |    |    |    |           |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅱ | 1   |       |    | 1  |    |    |           |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅲ | 1   |       |    |    | 1  |    |           |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅳ | 1   |       |    |    |    | 1  |           |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅰ | 1   |       |    | 1  |    |    |           |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅱ | 1   |       |    |    | 1  |    |           |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅲ | 1   |       |    |    |    | 1  |           |
|           | 電子制御工学総合演習Ⅰ     | 1   |       |    |    |    | 1  | } 1単位以上選択 |
|           | 電子制御工学総合演習Ⅱ     | 1   |       |    |    |    | 1  |           |
| 専門科目開設単位計 |                 | 97  | 8     | 11 | 21 | 30 | 27 |           |
| 修得単位      | 一般教科            | 79  | 25    | 23 | 16 | 8  | 7  |           |
|           | 専門科目            | 88  | 8     | 10 | 19 | 27 | 24 |           |
|           | 計               | 167 | 33    | 33 | 35 | 35 | 31 |           |

専門科目(情報工学科)[平成31年度(2019年度)以降入学者に係る教育課程]

|      |      |     |    |    |    |    |    |  |
|------|------|-----|----|----|----|----|----|--|
| 修得單位 | 一般科目 | 79  | 25 | 23 | 16 | 8  | 7  |  |
|      | 專門科目 | 88  | 6  | 11 | 18 | 27 | 26 |  |
|      | 計    | 167 | 31 | 34 | 34 | 35 | 33 |  |

別表第2

専門科目(物質化学工学科)[令和6年度(2024年度)以降入学者に係る教育課程]

| 区分        | 授業科目            | 単位数 | 学年別配当 |    |    |    |    | 備 考  |
|-----------|-----------------|-----|-------|----|----|----|----|------|
|           |                 |     | 1年    | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 |      |
| 必修科目      | 情報リテラシー         | 2   | 2     |    |    |    |    |      |
|           | 応用数学α           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 応用数学β           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 応用物理Ⅰ           | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 応用物理Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    |      |
|           | 一般化学演習Ⅰ         | 1   | 1     |    |    |    |    |      |
|           | 一般化学演習Ⅱ         | 1   |       | 1  |    |    |    |      |
|           | 一般化学演習Ⅲ         | 1   |       | 1  |    |    |    |      |
|           | 化学特論Ⅰ           | 1   | 1     |    |    |    |    |      |
|           | 化学特論Ⅱ           | 1   |       | 1  |    |    |    |      |
|           | 分析化学            | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 機器分析            | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 有機化学Ⅰ           | 2   |       | 2  |    |    |    |      |
|           | 有機化学Ⅱ           | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 有機化学Ⅲ           | 2   |       |    |    | 2  |    |      |
|           | 有機材料合成化学        | 1   |       |    |    |    | 1  |      |
|           | 機能性高分子化学        | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 無機化学Ⅰ           | 2   |       | 2  |    |    |    |      |
|           | 無機化学Ⅱ           | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 固体化学            | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 基礎電気化学          | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 物理化学Ⅰ           | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 物理化学Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    |      |
|           | 基礎量子化学          | 2   |       |    |    | 2  |    |      |
|           | 生物化学Ⅰ           | 2   |       | 2  |    |    |    |      |
|           | 生物化学Ⅱ           | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 生物化学Ⅲ           | 2   |       |    |    | 2  |    |      |
|           | 応用微生物学          | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 分子生物学           | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 生物化学工学          | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 化学工学Ⅰ           | 2   |       |    | 2  |    |    |      |
|           | 化学工学Ⅱ           | 2   |       |    |    | 2  |    |      |
|           | 微粒子工学           | 2   |       |    |    | 2  |    | 学修単位 |
|           | 反応工学            | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 環境分離工学          | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | プロセス制御          | 2   |       |    |    |    | 2  | 学修単位 |
|           | 物質化学工学実験Ⅰ       | 2   | 2     |    |    |    |    |      |
|           | 物質化学工学実験Ⅱ       | 4   |       | 4  |    |    |    |      |
|           | 物質化学工学実験Ⅲ       | 4   |       |    | 4  |    |    |      |
|           | 物質化学工学実験Ⅳ       | 4   |       |    |    | 4  |    |      |
|           | 卒業研究            | 10  |       |    |    |    | 10 |      |
| 選択科目      | 学外実習            | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅰ | 1   |       | 1  |    |    |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅱ | 1   |       |    | 1  |    |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅲ | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI基礎Ⅳ | 1   |       |    |    |    | 1  |      |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅰ | 1   |       |    | 1  |    |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅱ | 1   |       |    |    | 1  |    |      |
|           | 数理データサイエンスAI応用Ⅲ | 1   |       |    |    |    | 1  |      |
| 専門科目開設単位計 |                 | 96  | 6     | 14 | 20 | 29 | 27 |      |
| 修得単位      | 一般科目            | 79  | 27    | 21 | 16 | 8  | 7  |      |
|           | 専門科目            | 88  | 6     | 13 | 18 | 26 | 25 |      |
|           | 計               | 167 | 33    | 34 | 34 | 34 | 32 |      |

## 奈良工業高等専門学校教務委員会規程

昭和42年12月21日制定

令和 7年 3月13日改正

### (設置)

第1条 奈良工業高等専門学校に教務委員会（以下「委員会」という。）を置く。

### (審議事項等)

第2条 委員会は、校長の命により教務に関する重要事項等を審議する。ただし、学生の休学（復学を含む。）及び退学の取扱いに関する事項は委員会の専決とする。

### (組織)

第3条 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- 一 副校長（教育担当）
- 二 教務主事補（1名は一般教科から選出）
- 三 教育支援センター副センター長（図書担当）（以下「副センター長（図書担当）」という。）
- 四 一般教科から選出された専任教員2名及び専門各学科から選出された専任教員各1名。ただし、教務主事補又は副センター長（図書担当）である者が所属する一般教科又は専門学科にあつては、教務主事補又は副センター長（図書担当）である者をもって、その選出に代えることができる。
- 五 学生課長及び学生課課長補佐
- 六 教務担当事務職員のうち学生課長が指名する者

### (委員の任期)

第4条 前条第四号の委員の任期は、1年とする。ただし、再任を妨げない。

2 欠員が生じた場合の後任の委員（前条第四号の委員に限る。）の任期は、前任者の残任期間とする。

### (委員長)

第5条 委員会に委員長を置き、第3条第一号の者をもって充てる。

### (議長)

第6条 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

### (委員以外の者の出席)

第7条 委員会が必要と認めたときは、委員以外の者を出席させ、その意見を聴くことができる。

### (事務)

第8条 委員会に関する事務は、学生課で行う。

附 則

この規程は、昭和42年12月21日から施行し、昭和42年4月1日から適用する。

附 則

この規程は、昭和45年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、昭和57年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成14年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

1 この規程は、平成30年4月1日から施行する。

2 奈良工業高等専門学校入試作業部会細則（平成22年11月10日制定）は、廃止する。

附 則

この規程は、平成31年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、令和2年10月27日から施行する。

附 則

この規程は、令和4年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、令和7年4月1日から施行する。

## 奈良工業高等専門学校総務委員会規程

平成31年 3月 7日制定

令和 7年 3月13日改正

### (目的)

第1条 この規程は、奈良工業高等専門学校（以下「本校」という。）の総務委員会（以下「委員会」という。）の管理運営に関し、必要な事項を定めることを目的とする。

### (審議事項)

第2条 委員会は、次の事項について審議する。

- 一 将来構想及び中期計画に関すること。
- 二 外部評価に係る調査、対応並びに実施基準の策定及び報告書の作成に関すること。
- 三 本校が自ら行う点検及び評価に関すること。
- 四 運営諮問会に関すること。
- 五 ファカルティ・ディベロプメントの計画立案に関すること。
- 六 情報公開に関すること。
- 七 法人文書の管理に関すること。
- 八 奈良工業高等専門学校広報センター規程（平成30年3月27日制定）第3条に規定する事項
- 九 その他校長が指定した事項

### (委員会組織)

第3条 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- 一 副校長（総務・広報担当）
- 二 副委員長
- 三 広報センター長
- 四 一般教科及び専門各学科主任
- 五 各課長
- 六 総務係長
- 七 その他第一号、第二号及び第五号の者が必要と認めた者

### (委員長及び副委員長)

第4条 委員会に委員長を置く。

- 2 委員長は、前条第一号に掲げる者をもって充てる。
- 3 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。
- 4 副委員長は、専任教員から委員長が指名する。
- 5 副委員長の任期は1年とし、再任を妨げない。ただし、欠員が生じた場合の後任の副委員長の任期は、前任者の残任期間とする。
- 6 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故あるときは、その職務を代行する。

(部会)

第5条 委員会の下に、第2条各号に掲げた事項について、特定の事項を調査・検討するため、部会を設置することができる。

(事務)

第6条 委員会に関する事務は、総務課で行う。

(その他)

第7条 この規程に定めるもののほか、必要な事項は別に定める。

附 則

1 この規程は、平成31年4月1日から施行する。

2 奈良工業高等専門学校点検・評価委員会規程（平成5年4月1日制定）、奈良工業高等専門学校将来計画委員会規程（平成16年4月1日制定）及び奈良工業高等専門学校広報センター運営委員会規程（平成30年3月27日制定）は、廃止する。

附 則

この規程は、令和2年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、令和2年10月27日から施行する。

附 則

この規程は、令和4年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、令和5年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、令和7年4月1日から施行する。

# 奈良工業高等専門学校

## 「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」取組概要 ～応用基礎レベル（大学等単位）～ [令和7年度申請]

**目的：**数理・データサイエンス・AIに関する基礎的な素養を有し、それを適切に活用できる人材の育成（学則第68条より）

**学修成果：**数理・データサイエンス・AIに関する知識と技術を学び、自らの専門分野に応用できる力を習得するとともに、日常生活や社会の課題を解決する有用なツールとして利用するための応用的な知識が習得できる

### 情報工学科

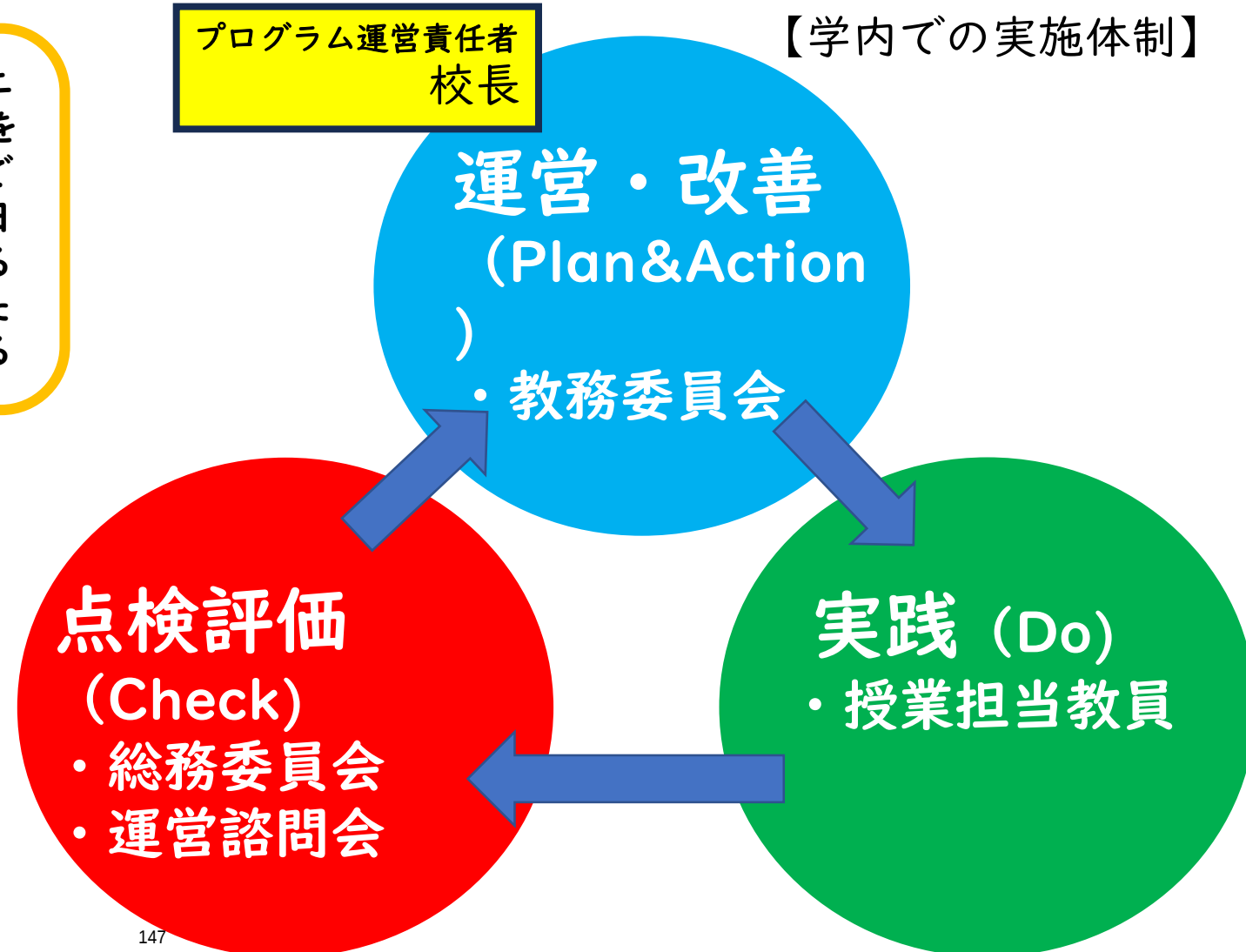
情報リテラシー，微分積分Ⅰ，線形代数，物理Ⅱ，プログラミングⅠ，データ構造とアルゴリズム，数値計算・統計，情報工学特論，マルチメディア情報処理，人工知能。  
[上記科目の単位取得により認定]

### 機械，電気，電子制御，物質化学工学科

情報リテラシー，微分積分Ⅰ，線形代数，物理Ⅱ，数理データサイエンスAI基礎，数理データサイエンス応用。  
[上記科目の単位取得により認定]

プログラム運営責任者  
校長

【学内での実施体制】



# 奈良工業高等専門学校 数理・データサイエンス・AI教育プログラム R6年度 自己点検評価（応用基礎レベル）[内部評価]

評価日時：令和7年3月24日～26日

会議名称：臨時総務委員会

開催場所：オンライン

目的：令和6年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」の自己点検内部評価

評価項目：文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（応用基礎レベル）」の審査項目の観点による評価

| 自己点検・評価の視点                      | 内部評価 | 評価理由                                                                                                                                |
|---------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. プログラムの履修・修得状況                | A    | 令和6年度入学生より開始したプログラムであり、1年次の情報リテラシーの履修率は100%、単位修得率も100%（対象外、退学等の学生を除く）である。それ以外の科目については、次年度以降段階的に履修率は増加する。                            |
| 2. 学修成果                         | A    | 授業担当者及び教務委員会によって履修・単位修得率の状況は把握されている。                                                                                                |
| 3. 学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度        | A    | 全学生に対して授業アンケートを実施し、教務委員会においてアンケート結果の収集・分析を行っている。アンケートの分析結果は授業担当教員とも共有し、授業担当教員はその結果を踏まえて学生へのフィードバックを行い、継続的に授業改善を進め、学生の理解度の向上を目指している。 |
| 4. 学生アンケート等を通じた後輩等ほかの学生への推奨度    | A    | 新入生オリエンテーション等を利用して入学生に周知する形をとっている。また、取組概要をホームページに掲載している。                                                                            |
| 5. 全学的な履修者数、履修率向上にむけた計画の達成・進捗状況 | B    | 情報工学科は必修科目によるプログラム履修が可能であるのに対し、他の4学科（機械、電気、電子制御、物質化学）は選択科目を履修することによりプログラム修得が完了する。情報工学科以外の学生への周知方法については今後工夫が必要である。                   |

S:審査項目の観点を上回る成果を達成した。

A: 審査項目の観点通りの成果を達成した。

B:審査項目の観点通りの成果を達成に至っておらず、改善の余地がある

# 奈良工業高等専門学校 数理・データサイエンス・AI教育プログラム R6年度 自己点検評価（応用基礎レベル）[内部評価+外部意見（運営諮問会）]

評価日時：令和7年3月24～26日

会議名称：臨時総務委員会

開催場所：オンライン

目的：令和6年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」の自己点検内部評価

評価項目：文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（応用基礎レベル）」の審査項目の観点による評価

| 自己点検・評価の視点                                 | 内部評価 | 評価理由                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. 教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価               | B    | 令和7年3月時点で修了生がいないため                                                                                                    |
| 7. 産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見           | A    | 令和6年12月3日開催の諮問会において、外部評価委員から意見を伺い、教育プログラムの内容に関して妥当であるとの判断がなされている。要望として、世の中の流れを的確につかんでこれからも有為な人材を輩出してほしい、といったものが寄せられた。 |
| 8. 数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること | A    | 毎年、年度末期に、専門性の近い教員でグループFDを実施し授業資料・課題内容・試験内容等の点検や意見交換を行っている。                                                            |
| 9. 内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること        | A    | 毎年、年度末期に、専門性の近い教員でグループFDを実施し授業資料・課題内容・試験内容等の点検や意見交換を行っている。                                                            |

S:審査項目の観点を上回る成果を達成した。

A: 審査項目の観点通りの成果を達成した。

B:審査項目の観点通りの成果を達成に至っておらず、改善の余地がある