

| | | |
|---|--|--|
| 人文科学総合 I (Human Science I) | | 4 年・半期・2 学修単位 (α)・必修 (前期) 機械・電子制御工学科 (後期) 情報・物質化学工学科 担当 木村 倫幸・鍵本 有理 |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (1) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 A-1 (70%), C-1 (30%) | 〔JABEE 基準〕 (a), (f) |
| 〔講義の目的〕 (木村分) 社会科学的に現代社会を考察していく視点を養うために、これを的確に表現・伝達できる論理的な思考力を育成する。 (鍵本分) さまざまなメディアが発達した現在こそ、基本である「言葉による表現」を見直す必要がある。日本語による表現能力(書く力)を養成し、表記についての知識を身につける。 | | |
| 〔講義の概要〕 (木村分) 論理的に考えるとはどういうことか、という点より出発して、論理的思考の基本的な概念・さまざまな方法・発展応用段階を考察する。 (鍵本分) さまざまな種類の文章を実際書きながら、文章についての基本的な知識を身につける。また文書の形式を学びながら、よりわかりやすい表現について考える。 | | |
| 〔履修上の留意点〕 (木村分) 論理的思考は形式であるが、その内容に含まれる現代社会のさまざまな課題も取り上げる。 (鍵本分) 日頃自分たちが目にする文章の表記や形式・表現方法について、問題意識を持つておく。なお、クラスによって講義の前半と後半の順序が入れ替わるので注意すること。 | | |
| 〔到達目標〕 (木村分) 論理的思考についての基本的な概念・方法を理解する。日常生活や社会の具体的な課題について論理的に考察していく能力を身に付ける。 (鍵本分) 表現(書くこと)について、基本的な知識と技法を身につける。公的な文書の形式を理解し、また、わかりやすい表現について考え、工夫することができる。 | | |
| 〔自己学習〕 目標達成のために、常に社会についての積極的な問題意識と、日常の生活に密着した文章等の表記や形式・表現方法への関心を持つよう努めること。 自学自習のためのプリント課題を課すので、必ず提出のこと。 | | |
| 〔評価方法〕 (木村分) 確認テスト(80%), レポート・課題等(20%) (鍵本分) 定期試験の得点(60%)、レポート・課題(40%)。 ただし学年成績は、担当者 2 名の総合平均とする。 | | |
| 〔教科書〕 プリント教材を使用する。 〔補助教材・参考書〕 参考図書については、講義の中で随時紹介する。 鍵本担当分については、国語辞典を一冊準備しておくといよい(講義中に説明する)。 『知的な科学・技術文章の書き方』中島利勝・塚本真也、コロナ社 | | |
| 〔関連科目・学習指針〕 本科 3 年生までの国語、歴史、政治経済等の知識と関連付けて進めていく。 | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|------|---------------------------|--|-------|
| 第1週 | はじめに：哲学と科学と論理 | 学問としての哲学・科学の成立と論理的思考の関係を概説する | |
| 第2週 | 論理的思考法の基礎 (1) | 演繹法，帰納法，アブダクションなどの方法を理解する。 | |
| 第3週 | 論理的思考法の基礎 (2) | 必要条件と十分条件，命題・逆・裏・対偶などの論理の仕組みを理解する。 | |
| 第4週 | 前提と結論とのつながり | 論理における命題の間違ったつながりや隠れた前提について理解する。 | |
| 第5週 | パラドックス、アンチノミー、詭弁 | パラドックス、アンチノミー、詭弁の構造について理解する。 | |
| 第6週 | 論理的思考と倫理的態度 | 論理的推論と倫理的態度との関係について考察し、具体的な問題の解決を試みる。 | |
| 第7週 | 統計と信じやすさの心理 | 統計についてその基本的な概念を理解する。また信じやすさの心理を論理的に考察する。 | |
| 第8週 | 特別講義 | これまでの講義内容を踏まえて、適宜設定する。 | |
| | | (↑木村担当分・↓鍵本担当分で前後入れ替え) | |
| 第9週 | ガイダンス よい文章とは グラフの利用 | 講義の進め方等のガイダンス。「よい文章」の定義、グラフの効果的な作図について考える。 (課題) 敬語プリント | |
| 第10週 | 文章を書く基礎知識 | 誤字に対する注意力を養う。校正記号の基本を身につける。原稿用紙の使い方について確認する。 (課題) グラフの利用②、漢字プリント | |
| 第11週 | 客観的表現・描写 | 客観的表現について理解する。 (課題) 原稿用紙の使い方 [実践]、表記に関するプリント | |
| 第12週 | 表記の問題 (1) 構想メモの作成 | 仮名遣いや送り仮名、外来語の表記に関する問題意識を持つ。 (課題) 「ブレーン・ストーミング」を利用した構想メモ作成 | |
| 第13週 | 表記の問題 (2) 手紙の書き方 | 常用漢字に関する問題意識を持つ。 手紙の形式に関する基本的知識を身につける。 (課題) 企業・大学宛ての添え状 | |
| 第14週 | 説明の仕方 悪文について (1) | 物事を順序立てて説明する方法と、注意点を考える。 さまざまな文書について、わかりやすい表現を工夫する。 (課題) 手紙の様式に関するプリント | |
| 第15週 | 悪文について (2) まとめ | 「悪文」について考え、問題意識を養う。 まとめとして、再び「よい文章」について考える。 (課題) ファイリング [これまでのプリントを整理する] | |
| 期末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | |
|--|---|--|
| 体育実技 I (Physical Education I) | | 4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 電気、電子制御、情報、物質化学工学科：松井良明 機械工学科：森 弘暢 |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (1) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 A-1 (80%) A-2 (20%) | 〔JABEE 基準〕 (a) (b) |
| 〔講義の目的〕 第3学年までに習得した保健・体育に関する基礎的な学力をもとに、主として実技とレポート作成を通して種々のスポーツ文化とその重要性について学ぶ。 | | |
| 〔講義の概要〕 実技でとりあげる種目は「ボールゲーム」を中心とする。あわせて「スポーツ文化論」についての講義も実施する。できるだけ多様なスポーツ種目を体験することで、文化としてのスポーツについて考える。 | | |
| 〔履修上の留意点〕 実技の授業については運動しやすい服装や靴等を各自できちんと準備し、主体的に取り組むこと。また、文化としてのスポーツに対する関心を高め、それらに関する情報収集を主体的に行っていく必要がある。 | | |
| 〔到達目標〕 授業で取り上げる個々のスポーツ種目を、実技を通して体験するとともに、必要な技能の習得と向上に努める。また、それらの歴史ないし文化的な背景についての理解も深める。なお、すでに体験済みの種目については、ルール等の創意工夫ができるようにする。実技とレポートの作成を通してスポーツに対する独自の見解をもてるようにしたい。 | | |
| 〔自己学習〕 日頃より、健康的な生活を過ごせるよう留意し、身近なスポーツ文化に対する関心をもつようにすること。 | | |
| 〔評価方法〕 各技能の習熟度 (20%)、レポートの執筆及び表現された内容の完成度 (20%)、実技課題への全般的な取り組み状況 (60%) を総合して評価する。 | | |
| 〔教科書〕 『保健体育概論改訂増補版』近畿地区高専体育研究会編、晃洋書房 | | |
| 〔補助教材・参考書〕 『アクティブスポーツ【総合版】』、大修館書店 『最新スポーツ大事典』日本体育協会監修、大修館書店、など。 | | |
| 〔関連科目及び補足〕 5年次の「体育実技Ⅱ」へ継続できるように関連を考える。なお、次頁の講義項目の順序については記載どおりとは限らない。天候などの事情により、適宜変更される可能性がある。体育委員が毎回連絡の役目を果たしてほしい。定期試験は実施しない。各時間における授業への取り組みとその積み重ねを重視する。 | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|------|------------|--------------------------|-------|
| 第1週 | オリエンテーション | 年間計画の概要と講義の進め方に関する説明 | |
| 第2週 | 体力・運動能力テスト | 体力・運動能力テストの実施及び自己評価 | |
| 第3週 | 同上 | 同上 | |
| 第4週 | テニス | ペアを中心とした技能練習、基本的な技能の習得 | |
| 第5週 | 同上 | テニスの文化的背景及びルールを理解 | |
| 第6週 | 同上 | ダブルスの試合を通じた個人技能の向上と戦術の理解 | |
| 第7週 | バレーボール | チームを中心とした基本的技能の理解 | |
| 第8週 | 同上 | ゲームによる基本的技能の向上とルールを理解 | |
| 第9週 | 同上 | ゲームによる基本的技能の向上とルールの創意工夫 | |
| 第10週 | 水泳 | 水泳の文化的背景の理解 | |
| 第11週 | 同上 | 着衣水泳を通じた安全水泳の理解及び体験 | |
| 第12週 | 同上 | 水球の基本的技能の向上とルールを理解 | |
| 第13週 | バドミントン | バドミントンの文化的背景及びルールを理解 | |
| 第14週 | 同上 | ダブルスの試合を通じた個人技能の向上 | |
| 第15週 | 同上 | ダブルスの試合を通じた個人技能の向上と戦術の理解 | |
| 前期終了 | | | |
| 第16週 | ソフトボール | 野球の文化的背景及びルールを理解 | |
| 第17週 | 同上 | ゲームによる基本的技能の向上 | |
| 第18週 | 同上 | ゲームによる基本的技能の向上とルールの創意工夫 | |
| 第19週 | ニュースポーツ | ニュースポーツの文化的理解とゲームの体験 | |
| 第20週 | エアロビクス | 健康スポーツの理解と初級プログラムの体験 | |
| 第21週 | サッカー | サッカーの文化的背景及びルールを理解 | |
| 第22週 | 同上 | ゲームによる基本的技能の向上とルールの創意工夫 | |
| 第23週 | バスケットボール | バスケットボールの文化的背景と基本技能の理解 | |
| 第24週 | 同上 | ゲームによる基本的技能の向上 | |
| 第25週 | スポーツ文化論 | レポートの執筆方法及びまとめ | |
| 第26週 | 自由選択① | スポーツ種目の選択及び主体的な取り組み | |
| 第27週 | 自由選択② | 同上 | |
| 第28週 | 自由選択③ | 同上 | |
| 第29週 | 自由選択④ | 同上 | |
| 第30週 | 自由選択⑤ | 同上 | |
| 後期終了 | | | |

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | |
|---|--|---|
| 英語Ⅳ (English Ⅳ) | | 4 年・通年・2 学習単位 (β)・必修 5 学科共通・担当 神澤 和明 |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 3 | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 C-2(80%), A-1(20%) | 〔JABEE 基準〕 f, a |
| <p>〔講義の目的〕</p> <p>学生諸君は将来、研究の場や仕事の場において英語で書かれた文書を読み、また英文を書くことを求められる。これまで養成してきた英語の基礎力を、実践的な力としてゆくために、速読・多読の習慣をつけてゆく。また文法事項や語彙力において、十分に身につけていない部分があれば、これを補完してゆく。</p> | | |
| <p>〔講義の概要〕</p> <p>科学事項に関連した内容をテーマとした、明快で論理的に書かれた英文エッセイを読んでゆく。授業を通じて、英語で書かれた文章を読み解く感覚と論理性を持たせたい。英文の意味はある程度まで感じ取るが、文意がつかめないと、うまく表現ができないといった、「国語力不足」の学生が多いので、文章の読解力、表現力の指導も合わせて行う。</p> | | |
| <p>〔履修上の留意点〕</p> <p>英文を自分の力で読んでゆく姿勢が、卒業後を考えれば絶対に必要である。授業時に発表させ、不備な点があれば、指導してゆくので、少々わからないところがあっても、授業で読む英文を必ず自分で予習してくること。</p> | | |
| <p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間試験： 基礎的な文法事項のブラッシュアップ。 前期末試験： 基礎的な語彙力のブラッシュアップとレベルアップ。 後期中間試験： 文章の文意を読み取る力を伸ばす。 学年末試験： 英語力全体のレベルアップ。</p> | | |
| <p>〔自己学習〕</p> <p>授業で読むテキストの予習はもちろん、それ以外になるべく多くの英文を読み、かつ書くことを心がける。必要にあわせて、図書館等にある英語読本や、参考書・問題集を利用して学習すること。英語力を伸ばすことは、進学、就職を問わず大切なことである。</p> | | |
| <p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験に基づく試験点 (60%)、課題や小テストによる評価 (20%)、授業での発表点 (20%)。TOEIC, 英検等の外部評価も評価の参考とする。学生の自主的学習についても考慮する。</p> | | |
| <p>〔教科書〕</p> <p>Science And Human Beings 「科学と人間」 Isacc Asimov 著、谷岡淑郎 (注解) 成美堂刊。</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>随時、自作プリントを配布する。</p> | | |
| <p>〔関連科目・学習指針〕</p> <p>英文読解Ⅲ。 あらゆる英文文書。また、日本語の文書もできるだけ読む習慣をつけること。</p> | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|-------|-------------------------------------|------------------------|-------|
| 第1週 | ガイダンス | ガイダンス、実力チェック | |
| 第2週 | A Bone Speaks Volumes | 人類の発話能力の発生について | |
| 第3週 | The Relentless Population Rise | 激しい人口増加の問題について | |
| 第4週 | Getting Old | 遊離基と老化の関係について | |
| 第5週 | Improving on the Diamond | 人工ダイヤモンドの生成における画期的発明 | |
| 第6週 | The Head of a Pin | 無限と有限の概念について | |
| 第7週 | 前期中間試験 | | |
| 第8週 | Dinosaurs Everywhere | 大陸移動説について | |
| 第9週 | Squashed Sand | 恐竜死滅の減員は隕石落下か火山噴火か | |
| 第10週 | The Ozone Hole | オゾン層の重要性 | |
| 第11週 | Superstars? | 太陽の質量の60倍以上の星は存在するか | |
| 第12週 | Summary 2 | これまでの確認 | |
| 第13週 | The Egg on Land | 卵に見られる生物の進化 | |
| 第14週 | Ants and the animal Kingdom | 地球に存在する種における、節足動物の位置づけ | |
| 第15週 | Ostrich Eggs and Human kind | ダチョウの卵を使った年代測定法 | |
| 前期末試験 | | | |
| 第16週 | Vital Cooperation | 社会的動物にみる自然界の協調性 | |
| 第17週 | Left, Right | 利き腕と脳の関係について | |
| 第18週 | Space Watch | 宇宙における小惑星との衝突の危険性 | |
| 第19週 | False Alarm | 新発見がしばしば誤りとわかること | |
| 第20週 | Summary 3 | これまでの確認 | |
| 第21週 | Garbage | ゴミ処理問題と、新しく生まれるゴミについて | |
| 第22週 | Monsters | 人間の想像力が生み出す怪物たち | |
| 第23週 | 後期中間試験 | | |
| 第24週 | Noise | さまざまな騒音への対策 | |
| 第25週 | The First Step in Synthesizing Life | 生命の誕生の秘密をさぐる | |
| 第26週 | Saving the Species | 絶滅種の保護について | |
| 第27週 | Future Robots | ロボット工学の将来について | |
| 第28週 | Why Is the Sky Dark? | 「オルバーの矛盾」について | |
| 第29週 | The Bending of Light | 相対性理論と光の屈折 | |
| 第30週 | Summary | 総復習 | |
| 学年末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | | |
|--|--|--|--|
| 英文読解 III (Intensive English III) | | 4 年・通年・1 学修単位・必修 電子制御・情報工学科・ 担当 福智 佳代子 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (3) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 C-2 (80%), A-1 (20%) | 〔JABEE 基準〕 f, a | |
| 〔講義の目的〕 本講義の第一の目的は、TOEIC の点数を上げる事である。学生が高等教育終了後、社会生活するうえで不可欠な TOEIC 対策を行っていく。具体的には、そのために必要な語彙力および文法力をつけながらリーディングストラテジーを身につける。また、TOEIC レベルの内容の英文を理解できるリスニング力を身に着けることを目標とする。 | | | |
| 〔講義の概要〕 上記目的を達成するために、必要不可欠な量を克服する。学生自身が必要とする英語表現に出会い、一つでも多く英語での自己表現の方法を蓄積していった欲しい。自分で学ぶ習慣をつけることを忘れないで欲しい。この TOEIC 対策には、英語を学ぶ上で重要な事項が多いので、一つでも多く蓄積していった欲しい。英語話者が何を英語で考えながら話しているのか（これが TOEIC 受験テクニックとして重要）を考える事で、コミュニケーションに役立つ生きた英語を身につけ、また、今後彼らが出会うであろう学術的な英語へと結びつけていきたい。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 まず、学ぶ習慣を身につけてほしい。英語を利用しなければ、忘れることの方が多い。そのため、家庭での日々の英語学習に重点が置かれることになる。授業では、その成果を発表し解説を聞き、訂正を行う場となる。 | | | |
| 〔到達目標〕 前期中間試験： 1)Parts of Speech 2)Tenses 3) Voice 4) Reading: Notices 前期末試験： 1)Agreement 2)Infinitives & Gerunds 3) Participles & Participle Clauses 4) Relative Clauses 5) Reading: Memos 後期中間試験： 1) Conjunctions & Prepositions 2) Modification 3) Pronouns 4) Reading: Advertisements 学年末試験： 1) Comparisons 2) Negation and Word Order 3) Conditionals 4)Apposition, Emphasis, and Inversion 5) Reading: Articles | | | |
| 〔自己学習〕 目標を達成するために、授業以外でも予習復習を怠らないように、また、小テストにも備えて、予習復習をしっかりと行ってください。 | | | |
| 〔評価方法〕 定期試験成績（60％）に課題提出点（20％）、小テスト（10％）、授業態度点（ノート作成）（10％）を含めて総合評価する。定期試験ごとに提示する到達目標を各々達成することで単位認定の原則とする。 | | | |
| 〔教科書〕 「教科書名：Taking the TOEIC 2」，出版社 Compass Publishing, 著者 Nancie McKinnon 〔補助教材・参考書〕 「補助教材：配布プリント」 週刊で発行されている学生用の英字新聞を読むように | | | |
| 〔関連科目・学習指針〕 「英語 IV」では、Reading を中心に行っている。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|--------|--------------|--|-------|
| 第1週 | Introduction | 講義の説明、教材の提示。 | |
| 第2週 | Chapter 1-1 | Listening Part1 教材に関する解答と解説。 | |
| 第3週 | Chapter 2-1 | Parts of Speech 教材に関する解答と解説。 | |
| 第4週 | Chapter 2-2 | Tenses 教材に関する解答と解説。 | |
| 第5週 | Chapter 2-2 | Tenses 教材に関する解答と解説。 | |
| 第6週 | Chapter 2-3 | Voice 教材に関する解答と解説。 | |
| 第7週 | Chapter 3-1 | Reading A. Notices 教材に関する解答と解説。 | |
| 第8週 | Chapter 1-2 | Listening Part 2 教材に関する解答と解説。 | |
| 第9週 | Chapter 2-4 | Agreement 教材に関する解答と解説。 | |
| 第10週 | Chapter 2-4 | Agreement 教材に関する解答と解説。 | |
| 第11週 | Chapter 2-5 | Infinitives & Gerunds 教材に関する解答と解説。 | |
| 第12週 | Chapter 2-6 | Participles & Participle Clauses 教材に関する解答と解説。 | |
| 第13週 | Chapter 2-7 | Relative Clauses 教材に関する解答と解説。 | |
| 第14週 | Chapter 3-2 | Reading B. Memos 教材に関する解答と解説。 | |
| 第15週 | Review #1 | 復習 | |
| 前期期末試験 | | | |
| 第16週 | Chapter 1-3 | Listening Part3 教材に関する解答と解説。 | |
| 第17週 | Chapter 1-3 | Listening Part3 教材に関する解答と解説。 | |
| 第18週 | Chapter 2-8 | Conjunctions & Prepositions 教材に関する解答と解説。 | |
| 第19週 | Chapter 2-9 | Modification 教材に関する解答と解説。 | |
| 第20週 | Chapter 2-9 | Modification 教材に関する解答と解説。 | |
| 第21週 | Chapter 2-10 | Pronouns 教材に関する解答と解説。 | |
| 第22週 | Chapter 3-3 | Reading C. Advertisements 教材に関する解答と解説。 | |
| 第23週 | Chapter 1-4 | Listening Part4 教材に関する解答と解説。 | |
| 第24週 | Chapter 1-4 | Listening Part4 教材に関する解答と解説。 | |
| 第25週 | Chapter 2-11 | Comparisons 教材に関する解答と解説。 | |
| 第26週 | Chapter 2-12 | Negation and Word Order 教材に関する解答と解説。 | |
| 第27週 | Chapter 2-13 | Conditionals 教材に関する解答と解説。 | |
| 第28週 | Chapter 2-14 | Apposition, Emphasis, and Inversion 教材に関する解答と解説。 | |
| 第29週 | Chapter 3-4 | Reading D. Articles 教材に関する解答と解説。 | |
| 第30週 | Review #2 | 復習 | |
| 学年末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | |
|---|--|--|
| 独 語 I (German I) 〔 Deutsch I 〕 | | 4 年・通年・3 学修単位 (β)・必修 全学科共通 担当 桐川 修・田島 昭洋・上村 昂史 |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (1) | 〔システム創成工学教育プログラム ム学習・教育目標〕 A－1 (70～90%), C－2 (10～30%) | 〔JABEE 基準〕 a , f |
| 〔講義の目的〕 必要最小限の文法規則と語彙を体得することによってドイツ語によるコミュニケーション能力の基礎を身につける。 | | |
| 〔講義の概要〕 ドイツ語の文法規則を 18 課に分けてわかりやすく解説し、あわせて語彙 (単語) の知識を増やしつつドイツ語の表現を学ぶ。そして自分の考えていることをドイツ語で相手に伝える術を身につける。 | | |
| 〔履修上の留意点〕 とくに授業中の理解を助けるためにプリントによる演習をおこない、これを提出・返却して理解度や達成度についてアドバイスをする。授業中は発問を多くするので、積極的に質問や発言ができるよう準備しておくこと。また、『外国語を学ぶことはすなわち外国文化を学ぶことである。』との観点で授業にのぞんでいただきたい。 | | |
| 〔到達目標〕 前期中間試験：1) アルファベットと発音 2) 現在人称変化 I 3) 定冠詞と名詞・複数形 4) 不定冠詞と定冠詞・並列接続詞 前期末試験：1) 現在人称変化 II・命令形 2) 人称代名詞・前置詞 3) 形容詞の格変化 4) 動詞の 3 基本形・過去人称変化 後期中間試験：1) 完了形・比較変化 2) 話法の助動詞・未来形・従属接続詞 3) 分離動詞・zu 不定詞句 4) 再帰動詞・分詞 学年末試験：1) 指示代名詞・関係代名詞 2) 受動態 3) 接続法 (1) 4) 接続法 (2) | | |
| 〔評価方法〕 定期試験 (60%) を基本とし、これに提出物および授業での積極性 (発言の有無、発言回数) など (40%) を加えて総合的に評価を行なう。授業中の自発的な発表や積極的な質問・討論などに対しては評価にプラスする。 | | |
| 〔教科書〕 教科書名：「やさしい！ ドイツ語の学習辞典」、同学社、 根本 道也 編著 〔補助教材・参考書〕 補助教材：配布プリント 参考書：「アポロン独和辞典 第 3 版」同学社、「標準ドイツ語」郁文堂 | | |
| 〔関連科目〕 とくに同じゲルマン系の言語である英語とは語彙 (単語) や文法上共通する点が多い。したがって適宜、英語にも触れながら講義を進めていきたい。 | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|-------|---------------------|-------------------------------------|-------|
| 第1週 | ドイツ語の発音 | ドイツ語の Alphabet および単語の発音の原則を学習する。 | |
| 第2週 | 動詞の変化(1) | 規則動詞の現在形の作り方、sein, haben の現在形を学習する。 | |
| 第3週 | 定動詞の位置(1) | 主文における定動詞の位置を学習する。 | |
| 第4週 | 名詞の性 | 名詞の性および冠詞について学習する | |
| 第5週 | 名詞の複数形と格 | 名詞の複数形および名詞の格について学習する。 | |
| 第6週 | 冠詞類の格変化 | 冠詞類の種類およびその使い方を学習する | |
| 第7週 | 動詞の変化(2) | 不規則変化動詞の現在形について学習する。 | |
| 第8週 | 人称代名詞 | 人称代名詞の変化およびその使い方について学習する。 | |
| 第9週 | 前置詞 | 前置詞の種類およびその使い方について学習する。 | |
| 第10週 | 形容詞の格変化(1) | 形容詞の格変化について学習する。 | |
| 第11週 | 形容詞の格変化(2) | 形容詞の名詞化および序数詞について学習する。 | |
| 第12週 | 動詞の3基本形(1) | 規則動詞の3基本形の作り方について学習する。 | |
| 第13週 | 動詞の3基本形(2) | 不規則動詞の3基本形の作り方について学習する。 | |
| 第14週 | 過去人称変化 | 過去人称変化および過去形の用法を学習する。 | |
| 第15週 | 前期学習のまとめ | | |
| 前期末試験 | | | |
| 第16週 | 完了形 | 完了形の作り方およびその用法について学習する。 | |
| 第17週 | 形容詞と副詞の比較 | 形容詞・副詞の比較級、最上級の作り方とその用法を学習する。 | |
| 第18週 | 話法の助動詞 | 話法の助動詞の変化およびその用法について学習する。 | |
| 第19週 | 未来形 | 未来形の作り方およびその用法について学習する。 | |
| 第20週 | 従属接続詞・ 定動詞の位置(2) | 従属接続詞および定動詞後置について学習する。 | |
| 第21週 | 分離動詞・zu 不定詞句 | 分離動詞と zu 不定詞句について学習する。 | |
| 第22週 | 再帰動詞・分詞 | 再帰動詞・分詞について、またその使い方について学習する。 | |
| 第23週 | 指示代名詞・ 関係代名詞(1) | 指示代名詞および関係代名詞の語形変化について学習する。 | |
| 第24週 | 関係代名詞(2) | 関係代名詞の種類およびその使い方について学習する。 | |
| 第25週 | 受動態(1) | werden による受動態の作り方とその使い方。 | |
| 第26週 | 受動態(2) | 受動の完了形および sein による受動について解説する。 | |
| 第27週 | 接続法(1) | 接続法の概要および形態について学習する。 | |
| 第28週 | 接続法(2) | 接続法第1式の用法について学習する。 | |
| 第29週 | 接続法(3) | 接続法第2式の用法について学習する。 | |
| 第30週 | 1年間の学習のまとめ | | |
| 学年末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | |
|--|--|---|
| 実用英語Ⅱ (Practical English Ⅱ) | | 4年～5年・通年・1単位・選択 5学科共通・担当 金澤 直志 |
| [準学士課程(本科1 - 5年) 学習教育目標] (3) | [システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] C-2(80%), A-1(20%) | [JABEE 基準] f, a |
| [講義の目的] 従来のカリキュラムでは評価していなかった外部の資格試験に対し、学生の資格試験への取り組み及び積極的な受験を促す、あるいは、短期・長期の海外研修、国際交流プログラム等への積極的な参加を促すことで、英語学習への意欲・英語でのコミュニケーションに対する意識を高め、主体的、創造的な学習態度を育成し、学生の優れた英語能力を一層伸ばすことを目的とする。 | | |
| [講義の概要] 技能審査の成果の単位認定については、教育課程編成の多様化・弾力化の一つの方策として、平成5年3月の学校教育法施行規則の改正により、制度化された。この制度の円滑な実施を図るために、選択教科・科目の幅を拡大して、多様で弾力的な教育課程を編成している。学校外での学修を 30 単位を超えない範囲で当該高専での授業科目の修得とみなし、単位の修得を認定することが可能となった。そして実用英語技能検定試験（実用英検）などについて、自主的判断に基づき単位が認められることになった。 | | |
| [履修上の留意点] 「高等専門学校が単位の修得を認定できる学修を定める件（告示）」でいう、技能審査の認定に関する規則による文部科学大臣の認定を受けていないTOEICについては、受講者の取り組み状況（学習内容及び学習時間等）を示すレポート等の提出をもって、それぞれ、以下のスコアを目安とする学修に対する評価を別途行うことにより、単位認定するものとする。 海外研修、国際交流プログラム等への参加については、一定の研修内容及び研修時間等を満たさなければ単位認定の対象とならない場合があるので、事前に確認すること。 | | |
| [到達目標] <ul style="list-style-type: none"> 英語検定試験2級合格以上 TOEIC スコア 500 点以上 海外における5日間以上にわたり合計30時間以上の研修を義務付けられたプログラムへの参加 | | |
| [評価方法] 学修の基準となる、上記「到達目標」を到達することにより、単位の認定を行う。ただし、TOEIC については、受講者の取り組み状況（学習内容及び学習時間等）をレポート等の提出をもって、上記のスコアを目安とする学修に対する評価を別途行うことにより、単位認定するものとする。 | | |
| [教科書] 特に指定はない。 | | |
| [補助教材・参考書] ALC Net Academy 「初中級コース」 「Power Words」 | | |
| [関連科目] 英語、英文読解、英会話（4年） | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己 評価 |
|-------|------|--|----------|
| 第1週 | | | |
| 第2週 | | 単位認定に関して 申請方法 ◎英語検定試験2級合格以上、または TOEIC スコア 500 点以上 例年1月初旬に申込期間を設定している。 学生には掲示板にて公示されるので、1月に入って掲示板を確認すること。 必ず、成績の証明が必要なので、成績証明のコピーを 申込用紙に添えて学生課教務係に提出すること。 ◎海外における5日間以上にわたり合計30時間以上の 研修を義務付けられたプログラムへの参加 プログラム終了後に、主催者が発行する修了証明書等 を学生課教務係に提出すること。 | |
| 第3週 | | | |
| 第4週 | | | |
| 第5週 | | | |
| 第6週 | | | |
| 第7週 | | | |
| 第8週 | | | |
| 第9週 | | | |
| 第10週 | | | |
| 第11週 | | | |
| 第12週 | | | |
| 第13週 | | | |
| 第14週 | | | |
| 第15週 | | | |
| | | | |
| 第16週 | | | |
| 第17週 | | | |
| 第18週 | | | |
| 第19週 | | | |
| 第20週 | | | |
| 第21週 | | | |
| 第22週 | | | |
| 第23週 | | | |
| 第24週 | | | |
| 第25週 | | | |
| 第26週 | | | |
| 第27週 | | | |
| 第28週 | | | |
| 第29週 | | | |
| 第30週 | | | |
| 学年末試験 | | | |

*4：完全に理解した、3：ほぼ理解した、2：やや理解できた、1：ほとんど理解できなかった、0：全く理解できなかった

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

| | | |
|--|---|---|
| <p style="text-align: center;">応用数学 α (Applied Mathematics α)</p> | | <p>4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 機械, 電気, 電子制御工学科 担当 辻井 健修 情報, 物質化学工学科 担当 庄田 倫代</p> |
| <p>[準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標] (2)</p> | <p>[システム工学教育プログラム 学習・教育目標] B - 1 (70%), D - 1 (30%)</p> | <p>[JABEE 基準] (c), (d-2a)</p> |
| <p>[講義の目的] 3 年生までに学習した内容についてより一層理解を深め, 本科目を通じて専門科目への橋渡しとなる知識をえる。さらに専門科目で習った事柄の理論補充を行う。</p> | | |
| <p>[講義の概要] 複素数の復習から始めて, まず複素数の演算と複素平面の関係を調べる。基本的な関数を複素数に拡張して, その微分・積分を行う。特に留数定理を実関数の積分に応用する。後半はフーリエ級数およびフーリエ変換を学習する。</p> | | |
| <p>[履修上の留意点] 基本的な関数を複素数にまで拡張するので, 3 年生までの内容を復習することが必要である。特にフーリエ級数の計算では部分積分法が多用されるのでくじけずに頑張ってください。</p> | | |
| <p>[到達目標] 前期中間試験: 1) 複素数の加減乗除と複素平面の理解 2) 極形式とオイラーの公式の理解 3) いろいろな複素関数と連続性 4) コーシー・リーマンの関係式の理解 前期末試験: 1) 複素関数の積分の計算 2) コーシーの積分定理の理解 3) コーシーの積分表示の理解 後期中間試験: 1) ローラン展開と留数の理解 2) 複素積分の実積分への応用の理解 3) フーリエ級数の計算の理解 学年末試験: 1) フーリエ級数の展開とフーリエ級数の収束定理の理解 2) フーリエ変換とフーリエの積分定理の理解</p> | | |
| <p>[自己学習] 到達目標を達成するために, 例題や類題を自分自身でもう一度解き直すなど, 復習にはこれまで以上に時間をかけて下さい。事前に教科書を読むくらいの予習は効果的である。</p> | | |
| <p>[評価方法] 原則として定期試験 (70%) を基本とし, これに課題レポートと授業への取り組み (30%) を加えて総合的に評価する。</p> | | |
| <p>[教科書] 「新 応用数学」大日本図書</p> <p>[補助教材・参考書] 授業時に適宜プリントを配布して演習を行うことがある。</p> | | |
| <p>[関連科目] 3 年次で学習した微分・積分の復習を勧める。「応用数学 α」の内容は「応用数学 β」や「応用物理 II」および各専門科目でよく使われる。</p> | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価 |
|-------|--------------------|-------------------|------|
| 第1週 | 複素数と極形式 | 複素数の性質とオイラーの公式 | |
| 第2週 | 絶対値と偏角 | 乗除と複素平面での対応の理解 | |
| 第3週 | n 乗根 | ド・モアブルの公式の理解 | |
| 第4週 | 複素関数 | 関数を複素数に拡張する | |
| 第5週 | 複素関数の例と演習 | 実関数の複素関数化の例と演習 | |
| 第6週 | 正則関数 | 連続性と微分可能性と正則関数の理解 | |
| 第7週 | 複素関数と導関数 | 正則性の理解 | |
| 第8週 | コーシー・リーマンの関係式 | 正則条件の理解 | |
| 第9週 | 正則関数と写像 | 写像と等角性の理解 | |
| 第10週 | 逆関数とその導関数 | 多価関数と対数関数の理解 | |
| 第11週 | 複素積分 | 複素積分の定義と性質 | |
| 第12週 | 積分の絶対値の評価と不定積分 | 積分の絶対値についての不等式と例 | |
| 第13週 | コーシーの積分定理 | 線積分とコーシーの積分定理の理解 | |
| 第14週 | コーシーの積分表示 | コーシーの積分表示の理解 | |
| 第15週 | 数列と級数 | 複素数の数列と級数の理解 | |
| 前期末試験 | | | |
| 第16週 | テイラー展開 | 実関数のテイラー展開との違い | |
| 第17週 | ローラン展開 | ローラン展開の理解 | |
| 第18週 | 孤立特異点と留数 | 留数の理解 | |
| 第19週 | 留数計算と例題 | 留数の計算に習熟する | |
| 第20週 | 留数定理と実積分 | 実積分への応用の理解 | |
| 第21週 | 周期が 2π のフーリエ級数 | 定義を理解してフーリエ級数を求める | |
| 第22週 | 一般の周期関数のフーリエ級数 | 周期が任意のフーリエ級数の理解 | |
| 第23週 | 複素フーリエ級数 | 複素フーリエ級数の理解 | |
| 第24週 | 熱伝導方程式への応用 | 熱伝導方程式を解く | |
| 第25週 | フーリエ変換 | フーリエ級数とフーリエ変換との違い | |
| 第26週 | フーリエの積分定理 | フーリエ変換を求めて積分定理を適用 | |
| 第27週 | フーリエ変換の性質 | いろいろな公式を理解 | |
| 第28週 | 偏微分方程式への応用 | 偏微分方程式を解く | |
| 第29週 | スペクトル | スペクトルとサンプリング定理の理解 | |
| 第30週 | まとめと復習 | 総復習 | |
| 学年末試験 | | | |

4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | |
|---|--|---|
| <p style="text-align: center;">応用数学β (Applied Mathematics β)</p> | | <p>4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 機械, 電気, 物質化学工学科</p> <p style="text-align: right;">担当 北川 誠之助</p> <p>電子制御工学科 担当 市原 亮</p> <p>情報工学科 担当 飯間 圭一郎</p> |
| <p>[準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標] (2)</p> | <p>[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] B-1 [70%], D-1[30%]</p> | <p>[JABEE 基準] (c), (d-2a)</p> |
| <p>[講義の目的]</p> <ul style="list-style-type: none"> 統計学の初歩を学習して、実験のデータの処理についての理解をより一層高める。 ラプラス変換の基礎を理解する。 | | |
| <p>[講義の概要]</p> <ul style="list-style-type: none"> 最初に確率論の基礎的な概念を学習する。特に二項分布、ポアソン分布、正規分布について学習する。後半では統計的手法を用いて推定、検定を学習する。 ラプラス変換の基本的な考え方と計算手法を学ぶ。 | | |
| <p>[履修上の留意点]</p> <p>統計学は、得られた数値に対して十分な注意を払わねばならない分野です。たとえば一部の家庭で視聴されているテレビ(ラジオ)番組の調査をして、全国の家庭での視聴率を推定することを考えます。全家庭に対して視聴している番組調査を実施することは難しいのですが、統計的に推定されたという言葉に惑わされて、つい推定値を信じてしまいがちです。ここでは「統計的に処理された」とは一体どういう事を理解して欲しいと思います。</p> <p>ラプラス変換は専門科目ですでに学習している学科もあるかと思いますが、基礎に戻って丁寧に基本的関数のラプラス変換を計算し、微分方程式の解法に応用します。</p> | | |
| <p>[到達目標]</p> <p>前期中間試験 : (1) 確率の概念を理解すること (2) 統計の概念を理解すること</p> <p>前期末試験 : (1) 確率変数、期待値を理解すること (2) 二項分布を自由に計算出来ること (3) ポアソン分布、正規分布の違いを理解すること</p> <p>後期中間試験 : (1) 多次元確率変数を理解すること (2) いろいろな確率分布を理解すること (3) 推定、検定の概念を理解すること</p> <p>学年末試験 : (1) ラプラス変換、逆ラプラス変換を理解すること (2) 微分方程式への応用</p> | | |
| <p>[自己学習]</p> <p>到達目標を達成するために、例題や類題を自分自身でもう一度解き直すなど、復習にはこれまで以上に時間をかけて下さい。また、授業のスピードもこれまでより早くなりますので、事前に教科書を読むくらいの予習はするよう心がけましょう。</p> | | |
| <p>[評価方法]</p> <p>定期試験(70%)を基本とし課題レポートと授業への取り組み(30%)を加えて総合的に評価します。</p> | | |
| <p>[教科書]</p> <p>新「確率統計」 大日本図書 (第 24 週まで)</p> <p>新「応用数学」 大日本図書 (第 25 週以降)</p> <p>[補助教材・参考書]</p> <p>授業時に適宜プリントを配布して演習を行うことがあります。</p> | | |
| <p>[関連科目]</p> <p>最初は 1 年次で学習した「場合の数」の考え方を利用して確率の計算を行います。次に確率を連続的に変化する関数の積分値と捉える考え方を学ぶので「微分積分 I, II」も関係します。更にラプラス変換も「微分積分 I, II」が関係します。また本科目での学習が、専門科目での実験データの整理で習慣的にやっていることを再考する機会になればよいと思います。</p> | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|-------|--------------|----------------------------|-------|
| 第1週 | 確率の定義 | 確率の概念の理解 | |
| 第2週 | 確率の基本性質 | 加法定理と期待値の理解 | |
| 第3週 | 条件つき確率と事象の独立 | 事象の独立性の理解 | |
| 第4週 | ベイズの定理 , 演習 | ベイズの定理の理解と利用 | |
| 第5週 | 1次元のデータ(1) | 度数分布、代表値 | |
| 第6週 | 1次元のデータ(2) | 散布度、四分位と箱ひげ図 | |
| 第7週 | 2次元のデータ(1) | 2つの変量の相関, 相関係数 | |
| 第8週 | 2次元のデータ(2) | 最小2乗法、回帰直線 | |
| 第9週 | 確率変数と確率分布 | 確率変数の概念の理解 | |
| 第10週 | 二項分布 | 二項分布の理解と具体的な計算 | |
| 第11週 | ポアソン分布 | ポアソン分布の理解と電卓を使った計算 | |
| 第12週 | 連続型確率分布 | 連続型確率分布の計算 | |
| 第13週 | 連続型確率変数の平均分散 | 平均、分散と標準偏差の概念の理解 | |
| 第14週 | 正規分布 | 正規分布の理解と数表を使った計算 | |
| 第15週 | 二項分布と正規分布 | 二項分布の正規分布による近似 | |
| 前期末試験 | | | |
| 第16週 | 確率変数の関数 | 特に2次元確率変数の理解 | |
| 第17週 | 統計量と標本分布 | 標本調査、標本分布、中心極限定理 | |
| 第18週 | いろいろな確率分布 | χ^2 分布, t 分布, F 分布の理解 | |
| 第19週 | 母数の推定(1) | 点推定、母平均の区間推定 | |
| 第20週 | 母数の推定(2) | 母分散、母比率の区間推定 | |
| 第21週 | 仮説の検定(1) | 仮説と検定 | |
| 第22週 | 仮説の検定(2) | 母平均の検定 | |
| 第23週 | 仮説の検定(3) | 母分散の検定, 等分散の検定 | |
| 第24週 | 仮説の検定(4) | 母平均の差の検定, 母比率の検定 | |
| 第25週 | ラプラス変換の定義と例 | ラプラス変換の理解 | |
| 第26週 | 例題と演習 | ラプラス変換の基本的な性質の理解 | |
| 第27週 | 逆ラプラス変換の定義と例 | 逆ラプラス変換の理解 | |
| 第28週 | 例題と演習 | 逆ラプラス変換の計算 | |
| 第29週 | 微分方程式への応用 | 簡単な微分方程式をラプラス変換で解く | |
| 第30週 | 例題と演習 | 微分方程式の解を求める | |
| 学年末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | | |
|---|--|--------------------------------------|--|
| 応用物理 II (Advanced Physics II) | | 4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 MS I 担当 榎原 和彦 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-1 (70%), D-1 (30%) | 〔JABEE 基準〕 (c), (d-2a) | |
| <p>〔講義の目的〕</p> <p>4 年次は、3 年次までに学習したことをより一層発展させ、5 年次になって本格的な研究を行うための準備期間として重要な時期である。そのような時期にあたっては、専門科目の基礎である物理の基本法則をより高度な数学的知識（特に微分や積分）を用いて学ぶことが不可欠であり、また、そのような学習を通して自分自身の理解力や洞察力を高めることは、「技術者が責任ある行動や決断を行う」ことの基礎を築くためにも必須である。以上を踏まえ、本講義では、あらゆる物理学の基礎である力学を中心に、波動現象および現代物理学の講義を行い、それらの①数理解（数式、特に微分積分を用いて基本法則を理解すること）、および②系統的理解（物理学的理解が自然界のいろいろな現象を統一的に説明すること）を得ることを目標とする。さらに、“科学法則の理解”が単なる問題の解答を見つけることとは完全に異なるものであることを改めて理解して欲しい。</p> | | | |
| <p>〔講義の概要〕</p> <p>4 年次の応用物理では、力学（運動量・エネルギー保存則、座標変換、質点系・剛体の力学、流体）を中心とし、それらに加えて波動現象や現代物理学の講義を行う。特に、それぞれの内容を共通に貫く数理解、ならびに物理概念の系統的理解を念頭においた講義を行う予定である。</p> | | | |
| <p>〔履修上の留意点〕</p> <p>本講義は 3 年次までの物理学、および数学（応用数学）の基本知識を必要としているので注意されたい。さらに、この応用物理の講義は専門科目の基礎知識にあたるため、「理解する」ということがどういうことかを理解することが必須となる。従って、授業中にこちらから質問を投げることがあるので、それに答えられるように授業の内容を「理解して」いくことが重要である。そのため、授業中のノートは短時間でとり、「聞くこと」を要求する。また、物理の基本法則を学ぶ上では“演習”や“実験”をすることも重要であり、必要に応じてそれらを講義に組み入れていくので集中して取り組むこと。</p> <p>なお、下記の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がある。</p> | | | |
| <p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間試験:運動量とその保存則、運動エネルギーの概念を理解し、その応用が可能になること。</p> <p>前期末試験:エネルギー保存則、慣性力の概念が理解でき、その応用が可能になること。</p> <p>後期中間試験: 剛体の運動の概念を理解し、その応用問題が解けるようになること。</p> <p>学年末試験: 流体と波動の扱いを理解し、現代物理の考え方に慣れること。</p> <p>どの段階でも最低、授業や課題レポートで扱った問題を解けるようになっていくこと。</p> | | | |
| <p>〔自己学習〕</p> <p>復習の意味も含め、教科書の例題や演習問題を授業の進度に合わせて自分で解き進めておくこと。また、レポート、演習、長期休業中の課題を予定していますので、それらのレポートをきちんと提出してください。</p> | | | |
| <p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験（計 70%）、および講義中に出す課題レポートや小テスト（計 30%）によって評価を決定する。</p> | | | |
| <p>〔教科書〕</p> <p>基礎物理学（第 4 版、学術図書出版社）</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>物理のための数学・ファインマン物理学（岩波図書）</p> | | | |
| <p>〔関連科目・学習指針〕</p> <p>3 年次までに履修する物理学、数学、および応用数学</p> | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|--------|-------------|-------------------------------|-------|
| 第1週 | イントロダクション | 講義全般のイントロダクション、運動の法則の復習。 | |
| 第2週 | 物理数学 | ベクトル解析等、応用物理Ⅱに必要な数学の講義を行う。 | |
| 第3週 | 運動量 | 運動量の変化と力積の関係を運動方程式から導出する。 | |
| 第4週 | 運動量の保存則1 | 運動量の保存則の導出とその成立条件を理解する。 | |
| 第5週 | 運動量の保存則2 | 運動量、運動量保存則に関する演習を行う。 | |
| 第6週 | 運動エネルギー | 運動エネルギーの変化の関係を運動方程式から導出する。 | |
| 第7週 | 仕事 | 一般的な仕事の定義を理解する。 | |
| 第8週 | 力場 | 力場の概念を理解し、簡単な力場を図示する。 | |
| 第9週 | 力学的エネルギー保存則 | 力学的エネルギー保存則が成り立つ条件を理解する。 | |
| 第10週 | ポテンシャルの計算1 | 保存力と位置エネルギーの概念とそれらの関係を理解する。 | |
| 第11週 | ポテンシャルの計算2 | 種々の保存力と位置エネルギーの関係を計算して求める。 | |
| 第12週 | 保存力 | 保存力の判定条件を求める。 | |
| 第13週 | エネルギー保存 | 力学的エネルギー保存則の応用例を理解する。 | |
| 第14週 | 座標変換1 | 座標変換と運動方程式から慣性力の導出を行う。 | |
| 第15週 | 座標変換2 | 極座標、円運動の加速度と遠心力を理解する。 | |
| 前期期末試験 | | | |
| 第16週 | 回転と力のモーメント | 回転を生み出す力のモーメントの数学的表現を理解する。 | |
| 第17週 | 角運動量の保存則 | 角運動量と力のモーメント、保存則とその成立条件を理解する。 | |
| 第18週 | 質点系の力学1 | 質点系の並進運動の運動方程式を学ぶ。重心について理解する。 | |
| 第19週 | 質点系の力学2 | 質点系の回転運動の運動方程式を学ぶ。 | |
| 第20週 | 剛体の力学1 | 「剛体」の概念を導入する。 | |
| 第21週 | 剛体の力学2 | 静止した剛体のつりあいに関する計算を行う。 | |
| 第22週 | 剛体の力学3 | 固定軸のまわりの運動から慣性モーメントを導出する。 | |
| 第23週 | 剛体の力学4 | 慣性モーメントの計算および剛体の運動を理解する。 | |
| 第24週 | 剛体の力学5 | 剛体の運動に関する具体的な演習問題に取り組む。 | |
| 第25週 | 万有引力 | 万有引力について学び、惑星の運動を理解する。 | |
| 第26週 | 流体① | 流体の性質と連続の方程式の導出を行う。 | |
| 第27週 | 流体② | ベルヌーイの定理を導出し、その応用を理解する。 | |
| 第28週 | 波動① | 簡単な波の数学的表現を学び、その物理的意味を理解する。 | |
| 第29週 | 波動② | ばねの運動から波動方程式を導き、その一般解を学ぶ。 | |
| 第30週 | 現代物理 | 相対性理論、量子力学の基礎について紹介する。 | |
| 学年末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | | |
|---|--|---|--|
| 電磁気学 II (Electromagnetics II) | | 4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 電子制御工学科・担当 矢野 順彦 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (80%), B-1 (20%) | 〔JABEE 基準〕 (d-2a), (c) | |
| 〔講義の目的〕 現代社会では、大は送配電システムから小は半導体素子に至るまで、さまざまな規模で電磁気現象は起こり、我々は電磁気現象を電化製品や生産設備等の広い範囲で身近に利用している。電磁気学は、電磁気現象を取り扱う物理学の重要な分野であり、その関連する領域は理学・工学の広い範囲にわたる。特にメカトロニクスを学ぶ電子制御工学科の学生にとっては必須の基礎科目である。本講義では、3 年次の電磁気学 I において学習した電磁気現象に関する基礎知識を活用できる能力の習得を目的とする。 | | | |
| 〔講義の概要〕 電磁気現象を体系的に理論づけたマクスウェル方程式について述べ、この方程式の磁界に関連する事項について説明する。さらに変位電流について概説する。その後、マクスウェル方程式から波動方程式を導き、電磁波の伝搬特性を説明する。なお電磁気学では、ベクトル解析などの数学的知識も要求されるため、これらについても適宜取り扱う。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 ・3 年次までの学習内容、特に数学、物理、電気回路、電子工学、電磁気学 I の内容は全て理解しているものとして講義を進めるので、学習内容を復習すること。 ・講義中は必ずノートを取り、レポート課題については自力で解けるようにすること。 (適宜、ノート提出を求めることがある) | | | |
| 〔到達目標〕 前期中間試験： マクスウェル方程式、電流のつくる静磁界を理解できる。 前期末試験： ベクトルポテンシャル、磁性体の境界条件、磁気回路を理解できる。 後期中間試験： 電磁誘導、ローレンツ力、自己・相互インダクタンスを理解できる。 学年末試験： 変位電流、電磁波の方程式、表皮効果を理解できる。 | | | |
| 〔自己学習〕 目標を達成するために、授業以外にも予習復習を怠らないこと。 | | | |
| 〔評価方法〕 単位認定の原則は、定期試験に提示された到達目標をクリアすることである。定期試験の「単純平均」(70%)に、講義への積極的な取り組み姿勢とノート作成(10%)、レポート課題の提出状況(20%)を加えて最終評価を行う。積極的な発言があった場合は加点の対象とし、課題レポートの未提出・提出遅れ、講義中の他の学生への迷惑行為(私語など)が認められた場合は、減点の対象になる。 | | | |
| 〔教科書〕 「新世代工学シリーズ電磁気学」、オーム社、末田正 編著 | | | |
| 〔補助教材・参考書〕 「新・電気システム工学・電気磁気学」、数理工学社、小野靖 著 その他、電磁気学に関する参考書 | | | |
| 〔関連科目〕 電磁気学 I をはじめ、数学(微分積分、微分方程式、三角関数、ベクトル解析)、物理、応用物理、電気回路、交流理論、電子工学、電子回路の各科目との関連性が深く、応用電気工学(選択必修)、応用電気工学演習(選択)、電気電子材料(選択)、光工学(選択)で学習する内容の基礎となる。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|--------|------------------------|--|-------|
| 第1週 | 磁界, 磁束密度, 電流密度の定義 | マクスウェル方程式を書き下すのに必要な磁界, 磁束密度などを定義する. それは3年次に学習した電界や電束密度などを定義したのと同様であることを理解する. | |
| 第2週 | マクスウェル方程式 | 電磁気学の集大成といえるマクスウェル方程式を示す. | |
| 第3週 | 電流のつくる静磁界 | 電流の磁気作用を示し, 真空中の磁界での諸現象を説明する. | |
| 第4週 | ビオ・サバールの法則 | 電流による磁束密度の求め方について, 例題により説明する. | |
| 第5週 | 静磁界の基本法則(1) | 磁気におけるガウスの法則, アンペールの法則を説明する. | |
| 第6週 | 静磁界の基本法則(2) | 静磁界の発散定理, ストークスの定理を説明する. | |
| 第7週 | 例題・演習 | 例題・演習問題を通じて, 学習内容の理解を確認する. | |
| 第8週 | フォローアップ | 前期中間試験の解答・解法を説明し, 理解度を自己点検する. | |
| 第9週 | 静磁界のポテンシャル | 静磁界の基本方程式を示し, ベクトルポテンシャルを述べる. | |
| 第10週 | 静磁界中の荷電粒子の運動 | 電荷 q を帯びた粒子が, 静電界 \mathbf{E} , 磁束密度 \mathbf{B} の空間を速度 \mathbf{v} で運動するとき受ける力 (ローレンツ力) を説明する. | |
| 第11週 | 磁性体(1) | 物質の磁性を説明し, 磁性体中の磁界を理解する. | |
| 第12週 | 磁性体(2) | 磁性体が磁化率によって分類されることを示し, 強磁性体の磁化現象を説明する. | |
| 第13週 | 磁性体表面で成り立つ法則 (境界条件) | 磁性体表面について, 磁束密度 \mathbf{B} と磁界 \mathbf{H} に対する境界条件を説明する. | |
| 第14週 | 磁気回路 | 磁気回路と磁界の解法を説明し, 電気回路との対応を述べる. | |
| 第15週 | 例題・演習 | 例題・演習問題を通じて, 学習内容の理解を確認する. | |
| 前期期末試験 | | | |
| 第16週 | フォローアップ | 前期末試験の解答・解法を説明し, 理解度を自己点検する. | |
| 第17週 | 電磁誘導現象 | 電磁界における相互誘導現象, 自己誘導現象を説明する. | |
| 第18週 | 導体運動による起電力 | ローレンツ力による誘起起電力を説明する. | |
| 第19週 | 自己インダクタンスと相互インダクタンス(1) | 自己インダクタンスの定義を説明し, 自己インダクタンスと相互インダクタンスの計算法を理解する. | |
| 第20週 | 自己インダクタンスと相互インダクタンス(2) | 〃 | |
| 第21週 | 電磁エネルギー | 定常電流や電流ループがもつエネルギーを説明する. | |
| 第22週 | 渦電流 | 導体内の準静磁的電磁界における関係式を示し, 電磁誘導現象の1つである渦電流の現象を理解する. | |
| 第23週 | フォローアップ | 後期中間試験の解答・解法を説明し, 理解度を自己点検する. | |
| 第24週 | 変位電流 | アンペアの法則を拡張して, 電界の時間的变化により発生する変位電流を導入する. | |
| 第25週 | ポインティングベクトル | ポインティングベクトルの定義とポインティングの定理を説明する. | |
| 第26週 | 電磁波の伝搬特性(1) | マクスウェル方程式を解くことで波動方程式を導き, 電磁界の変動である電磁波の伝搬特性を理解する. | |
| 第27週 | 電磁波の伝搬特性(2) | 〃 | |
| 第28週 | 電流の表皮効果 | 導体に高周波数の交流電流を流した場合の表皮効果について説明する. | |
| 第29週 | 例題・演習 | 例題・演習問題を通じて, 学習内容の理解を確認する. | |
| 第30週 | まとめ | | |
| 学年末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | |
|---|--|---|
| 電子回路 (Electronic Circuits) | | 4 年・前期・1 学修単位(β)・必修 電子制御工学科・担当 押田 至啓 |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%) | 〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2b) |
| <p>〔講義の目的〕</p> <p>3 年次までに習得した電気回路、交流理論 I、II、電子工学の学習内容を基礎とし、電子回路では現在最も重要な増幅回路やオペアンプを理解する。またデジタル回路においても論理回路や順序回路を用い、実用的な回路の概要について習得することを目的とする。</p> | | |
| <p>〔講義の概要〕</p> <p>電子回路の学習の導入となる事項を取り上げた後、トランジスタを用いた増幅回路の基礎、オペアンプ回路、ならびに発振回路、変調・復調回路、電源回路、論理回路、組み合わせ回路、順序回路などの実用的な回路の概要について講義する。</p> | | |
| <p>〔履修上の留意点〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3 年次までの学習内容、特に電気回路、交流理論 I、II、電子工学の内容は全て理解しているものとして講義を進めるので、学習内容を復習すること。 ・講義中は必ずノートを取り、レポート課題については自学自習により解けるようにすること。 ・講義外においても、講義に関連する項目について学習した場合はノートに記述しておくこと。 | | |
| <p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間試験：増幅回路、オペアンプなど電子回路において基礎的な知識を身に付けることができる。</p> <p>前 期 末 試 験：オペアンプ回路、組み合わせ回路、順序回路などデジタル回路において実用的な回路の知識を身に付けることができる。</p> | | |
| <p>〔自己学習〕</p> <p>学習内容の予習、復習を行うとともに、課題、レポート等により理解を深めること。</p> | | |
| <p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験（80％）を基本とし、レポートおよび授業中の演習課題、レポート、自発的な取り組み（20％）などにより総合的に評価する。</p> | | |
| <p>〔教科書〕</p> <p>「よくわかる電子回路の基礎」, 電気書院, 堀桂太郎 著</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「基礎電子工学 電子回路編 I, II」, 広済堂出版, 末武国弘 監修</p> | | |
| <p>〔関連科目・学習指針〕</p> <p>電気回路、交流理論 I、II、電子工学、電磁気学、電気工学実験、電子制御工学実験などの学習内容と関連づけて進める。</p> | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|------|---------------------|---|-------|
| 第1週 | 電子回路の概要 | 電子回路の講義内容の概要を説明する。また電子回路の学習の導入となる電気の基礎、電子デバイスについて説明する。 | |
| 第2週 | トランジスタ増幅回路(1) | 増幅の概念を述べた後、トランジスタ増幅回路の基礎、バイアス回路、等価回路を説明する。 | |
| 第3週 | トランジスタ増幅回路(2) | エミッタ接地低周波増幅回路、トランジスタ負帰還増幅回路を説明する。 | |
| 第4週 | オペアンプの概要 | オペアンプ回路の導入のために、差動増幅回路の特徴、負帰還増幅回路、低域遮断周波数を説明する。 | |
| 第5週 | オペアンプ回路(1) | オペアンプ基本増幅回路を説明する。 | |
| 第6週 | オペアンプ回路(2) | 積分回路、微分回路等のオペアンプ応用回路を説明する。 | |
| 第7週 | フィルタ回路 | オペアンプを用いたアクティブフィルタ回路を説明する。 | |
| 第8週 | トランジスタとオペアンプの基礎のまとめ | トランジスタとオペアンプの基本的な特性と回路に関するまとめ。 | |
| 第9週 | 発振回路 | RC 直列回路における入出力電圧の位相を述べた後、RC 発振回路、LC 発振回路、周波数可変式発振回路を説明する。 | |
| 第10週 | 変調回路・復調回路 | 第1種ベッセル関数を述べた後、変調・復調方式を説明する。 | |
| 第11週 | 電源回路 | 電源回路の諸特性を述べた後、電源回路の基礎ならびに安定化回路を説明する。 | |
| 第12週 | デジタル回路基礎 | 信号や回路などデジタルとアナログの違いについて学習し、デジタル回路に必要な知識について説明する。 | |
| 第13週 | 論理回路 | ダイオードやトランジスタを用いた基本的な論理回路を学習し、ブール代数を用いた計算と基本定理を説明する。 | |
| 第14週 | 組み合わせ回路 | データと制御信号において、入力組み合わせにより出力が変化する組み合わせ回路について説明する。 | |
| 第15週 | 順序回路 | 基本的な順序回路を学習し、代表的な順序回路であるフリップフロップ、カウンタについて説明する。 | |
| 期末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | | |
|---|--|--|--|
| 計測工学Ⅱ (Engineering of Instrumentation Ⅱ) | | 4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 電子制御工学科・担当 西田茂生 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%) | 〔JABEE 基準〕 (d-2 a), (d-2 b) | |
| 〔講義の目的〕 3 年次に学習した計測工学の基礎知識を基に、計測システムの構成とともに必要不可欠な技術となっているアナログ信号処理・デジタル信号処理の基礎知識を習得する。また、実用計測システムの例として光計測を理解する。 | | | |
| 〔講義の概要〕 主に現在の計測技術に不可欠なアナログ・デジタル信号処理の基礎知識を学ぶ。また、計測手法のひとつとして光計測を採り挙げ、波動光学の基礎を学んだ後、光計測法について概説する。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 身近な各種機器に様々な計測技術が応用されていることを常に意識しながら履修してほしい。学習内容がどのように実際の機器の中で応用されているのか認識することにより理解を深めること。 | | | |
| 〔到達目標〕 前期中間試験：計測システムの静特性と動特性を理解する。 アナログ信号とデジタル信号の特徴を理解する サンプリング定理、エイリアシングを理解する 前期末試験：量子化、量子化誤差を理解する AD 変換、DA 変換の原理を理解する 信号処理で問題となる雑音、およびその除去方法について理解する DFT、FFT のアルゴリズムを理解する 後期中間試験：Z 変換および逆 Z 変換ができる 離散システム解析ができる 光学の基礎概念を習得する 学年末試験：光波の性質を理解する 光波の反射・屈折・干渉現象の概念を理解する 代表的な光干渉計の原理を理解する 光波の回折現象の概念を理解する。 | | | |
| 〔自己学習〕 学習内容を十分復習すること。計測工学の学習内容を意識しながら工学実験を履修すること。 | | | |
| 〔評価方法〕 定期試験(70%)を基本とし、平常点（課題、小テスト）(30%)を加えて総合的に評価する。 | | | |
| 〔教科書〕「計測工学」前田良昭、木村一郎、押田至啓共著、コロナ社 と プリント 〔補助教材・参考書〕 「科学計測のための波形データ処理」南茂夫編著、CQ出版 「ビギナーズ デジタル信号処理」中村尚五著、東京電機大学出版局 「光学」村田和美著、サイエンス社 | | | |
| 〔関連科目〕 統計的な処理、およびフーリエ変換を利用するので数学的な知識が不可欠である。 計測工学Ⅰ（3 年）、工業数学（3 年）、制御工学（4、5 年）等。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|--------|-------------------|-------------------------|-------|
| 第1週 | ガイダンス | 講義内容の説明, 復習テスト | |
| 第2週 | 計測システム(1) | 計測システムの静特性 | |
| 第3週 | 計測システム(2) | 計測システムの動特性 | |
| 第4週 | アナログ信号とデジタル信号 | アナログ信号とデジタル信号の特性 | |
| 第5週 | アナログ信号処理 | 線形処理回路, 非線形処理 | |
| 第6週 | 標本化(1) | 時間表現の標本化, エイリアシング | |
| 第7週 | 標本化(2) | 周波数表現の標本化 | |
| 第8週 | 量子化 | 量子化と量子化誤差 | |
| 第9週 | AD変換 | AD変換の原理, 種々のAD変換器 | |
| 第10週 | DA変換 | DA変換の原理, 種々のDA変換器 | |
| 第11週 | サンプル&ホールド | サンプル&ホールド回路 | |
| 第12週 | デジタル信号処理システムの基礎概念 | 典型的なデジタル信号処理システムの流れ | |
| 第13週 | 雑音除去 | 雑音の統計処理手法 | |
| 第14週 | 離散フーリエ変換 | DFTのアルゴリズム | |
| 第15週 | 高速フーリエ変換 | FFTのアルゴリズム | |
| 前期期末試験 | | | |
| 第16週 | Z変換 | Z変換と逆Z変換 | |
| 第17週 | 離散システム特性(1) | 離散システムの特性の表し方, 周波数応答 | |
| 第18週 | 離散システム特性(2) | 積分システム | |
| 第19週 | 離散システム特性(3) | 微分システム | |
| 第20週 | 時間関数と空間関数 | 時間関数と空間関数を比較しながら理解を深める | |
| 第21週 | 光波の性質(1) | マクスウェルの電磁方程式より得られる光波の性質 | |
| 第22週 | 光波の性質(2) | 光波の複素振幅表示 | |
| 第23週 | 幾何光学の基礎(1) | フェルマの原理, 反射・屈折の法則 | |
| 第24週 | 幾何光学の基礎(2) | 幾何光学の基礎, 特にレンズの諸性質, 結像系 | |
| 第25週 | 光波の干渉(1) | 光波の干渉について理解する | |
| 第26週 | 光波の干渉(2) | 各種干渉計の原理, 干渉計測の原理と方法 | |
| 第27週 | 光波の干渉(3) | 干渉計を用いた変位測定法 | |
| 第28週 | 光波の回折(1) | 回折の概念, 矩形開口の回折 | |
| 第29週 | 光波の回折(2) | フラウンホーファ回折 | |
| 第30週 | 光波の回折(3) | フレネル回折 | |
| 学年末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | | |
|--|--|--|--|
| 制御工学 I (Control Engineering I) | | 4 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 電子制御工学科・担当 飯田 賢一 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D－1 (100%) | 〔JABEE 基準〕 (d－2a) , (d-2b) | |
| 〔講義の目的〕 制御工学は現在の科学技術において、不可欠な学問であり、5 年での制御工学Ⅱも含めて、制御システムとしての考え方を修得することを目標とする。4 年では、自動制御の基礎である、フィードバック制御を理解し、要素の特性を表す伝達関数や時間応答、周波数応答を求めることを理解する。 | | | |
| 〔講義の概要〕 制御で用いられる基礎概念の理解、数式化として時間関数をラプラス変換することで演算子領域 s の関数として、種々の要素が伝達関数として表され、これを用いることで、制御理論が上手く整理され、フィードバック制御も容易に整理されることを教授する。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 講義中に演習を行うため、電卓やグラフ用紙を忘れないこと。 講義中の演習が、時間不足で未完成の場合は宿題とし、必ず自宅で学習すること。 定期的にレポートを課すので、提出期限に遅れないように提出すること。 | | | |
| 〔到達目標〕 それぞれの項目について理解し、自ら回路計算などができる。 前期中間試験 : 1)自動制御の基本的用語、2)フィードバック制御の考え方、 3)ラプラス変換 前期末試験 : 1)伝達関数、2)ブロック線図 後期中間試験 : 1)時間応答、2)特性パラメータ 学年末試験 : 1)周波数応答、2)特性パラメータ、3)ニコルス線図 | | | |
| 〔自己学習〕 目的を達成するために、授業時間以外にも自己学習を怠らないこと。 宿題、課題、予習復習状況を自己学習の成果とします。 | | | |
| 〔評価方法〕 成績評価は、定期試験(80%)と学習状況 (自己学習・課題提出状況・授業中の積極性など)(20%)の総合評価にて行う。 | | | |
| 〔教科書〕 “自動制御 (コロナ社)”，阪部俊也・飯田賢一共著 (5 年の制御工学Ⅱでも使用) | | | |
| 〔補助教材・参考書〕 教員作成のプリント | | | |
| 〔関連科目〕 数学，物理，計測工学 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|-------|-----------|-------------------------------|-------|
| 第1週 | ガイダンス | 講義方針，注意事項などを理解する。 | |
| 第2週 | 自動制御とは | 制御に関する全般的な話を理解する。 | |
| 第3週 | フィードバック制御 | 制御の基本的なフィードバックの考え方を理解する。 | |
| 第4週 | システムのモデル化 | 実システムを例に，制御システムの表現方法を理解する。 | |
| 第5週 | ラプラス変換(1) | ラプラス変換の定義と時間関数との関係を理解する。 | |
| 第6週 | ラプラス変換(2) | ラプラス変換の演習を通じて，計算法を理解する。 | |
| 第7週 | ラプラス変換(3) | ラプラス逆変換の定義と時間関数との関係を理解する。 | |
| 第8週 | ラプラス変換(4) | ラプラス逆変換の演習を通じて，計算法を理解する。 | |
| 第9週 | 伝達関数(1) | 伝達関数の定義を理解する。 | |
| 第10週 | 伝達関数(2) | 制御の基本要素（比例・積分・微分）を理解する。 | |
| 第11週 | 伝達関数(3) | 制御の基本要素（一次遅れ・むだ時間・二次遅れ）を理解する。 | |
| 第12週 | 伝達関数(4) | 基本要素の組み合わせによる伝達関数を理解する。 | |
| 第13週 | ブロック線図(1) | ブロック線図によるシステムの記述法を理解する。 | |
| 第14週 | ブロック線図(2) | ブロック線図の性質を理解し，信号の流れを理解する。 | |
| 第15週 | ブロック線図(3) | ブロック線図の等価変換を理解する。 | |
| 前期末試験 | | | |
| 第16週 | 時間応答(1) | 時間応答について理解する。 | |
| 第17週 | 時間応答(2) | 時間応答の種類について理解する。 | |
| 第18週 | 時間応答(3) | 基本要素（比例，微分，積分）の時間応答を理解する。 | |
| 第19週 | 時間応答(4) | 基本要素（一次遅れ，むだ時間）の時間応答を理解する。 | |
| 第20週 | 時間応答(5) | 基本要素（二次遅れ）の時間応答を理解する。 | |
| 第21週 | 時間応答(6) | ステップ応答の特性パラメータ（一次遅れ要素）を理解する。 | |
| 第22週 | 時間応答(7) | ステップ応答の特性パラメータ（二次遅れ要素）を理解する。 | |
| 第23週 | 周波数応答(1) | 周波数応答と計算方法を理解する。 | |
| 第24週 | 周波数応答(2) | 周波数伝達関数によるベクトル軌跡を理解する。 | |
| 第25週 | 周波数応答(3) | 周波数伝達関数によるボード線図（ゲイン）を理解する。 | |
| 第26週 | 周波数応答(4) | 周波数伝達関数によるボード線図（位相）を理解する。 | |
| 第27週 | 周波数応答(5) | 直列結合のベクトル軌跡とボード線図を理解する。 | |
| 第28週 | 周波数応答(6) | ニコルス線図を理解する。 | |
| 第29週 | 周波数応答(7) | ニコルス線図を用いた周波数特性の改善方法を理解する。 | |
| 第30週 | まとめ | 制御工学の前半のまとめ。 | |
| 学年末試験 | | | |

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 （達成） （達成） （達成） （達成） （達成）

| | | | |
|---|---|---|--|
| 材 料 力 学 (Strength of Materials) | | 4 年 ・ 通 年 ・ 2 学 修 単 位 (β) ・ 必 修 電子制御工学科 ・ 担 当 島 岡 三 義 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習 ・ 教育目標〕 B - 2 (80%)、D - 1 (20%) | 〔JABEE 基準〕 (d - 1) 、 (d - 2 a) | |
| 〔講義の目的〕 材料力学は部材に外力が作用したときの部材の変形挙動を扱い、構造物や装置製作において、力学の観点から非常に重要で有益な学問であり、重要な基礎工学の一つである。本講義では、装置・構造物等の強度設計に応用・展開できる材料力学の基礎能力を育成することを目的とする。 | | | |
| 〔講義の概要〕 金属材料を主とする部材（丸棒や角材などの極単純な形状）に外力（引張・圧縮力、せん断力、ねじりモーメント、曲げモーメント等）が作用したときの部材の変形挙動を、実際の事象と関連づけて理解させるとともに、数学の当該分野への応用の実際を理解させながら進めていく。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 詳細な数式展開を記述したプリントを配布するので、予習（理解不足の数学を確認しておく）・復習（解答を見ないで演習問題を解いてみる）を必ず実行すること。ノート採取より、その場で理解することを第一に心がけ、不明な点は億劫がらずに積極的に質問することが望ましい。 | | | |
| 〔到達目標〕 前期中間試験：1）材料力学で使用する数学の理解、2）基礎となるフックの法則や材料の基本特性の理解、3）単純な荷重(物体力や熱応力を含む)作用形態(不静定問題も含む)において部材に生じる応力とひずみの理解 前期末試験：1）丸棒のねじり現象の理論的取扱いの理解、2）はりに作用するせん断力と曲げモーメントの理解、およびせん断力図と曲げモーメント図の描き方の理解 後期中間試験：1）はりの危険断面と曲げ応力の求め方の理解、2）はりのたわみ曲線を求めるための基礎微分方程式の導出法の理解、3）静定はりのたわみ曲線の求め方の理解 学年末試験：1）長柱の座屈問題の理解と座屈荷重に関する理論式の求め方ならびに実験式の使い方の理解、2）平面応力状態におけるモールの応力円の作図法の理解、3）2次元応力場での応力とひずみに関する理解、4）弾性ひずみエネルギーの理解 | | | |
| 〔自己学習〕 本科目の教育到達目標を達成するためには、特に授業以外での復習を怠らないこと。また、教科書に記載の数式は事前に予習しておくこと。知らない数学がないか自己点検しておくこと。 | | | |
| 〔評価方法〕 原則として定期試験（90%）と学習参加状況（10%）で評価する。学力補充課題をもとに臨時に学力補充試験を実施することがあり、定期試験と同様の扱いをする。学習参加状況は出席状況（遅刻、欠席は学習態度不良と判断する）、質問に対する回答の妥当性、演習問題の自発的回答等を総合して評価する。各定期試験における到達目標をクリアすることで単位を認定する。 | | | |
| 〔教科書〕 自作プリントを使用する 〔補助教材・参考書〕 補助教材：特になし 参考書：『詳解 材料力学演習 上・下』： 斉藤 渥・平井憲雄 共著、共立出版（株） | | | |
| 〔関連科目・学習指針〕 微分・積分学が重要であるが、他の数学力および物理学の中での一般力学が基礎知識として必要である。本講義で扱う材料の変形は微小であるが、現実と対比させながら理論の妥当性がある程度体感できるように配慮する。ノートを取るより授業中に理解するように説明に耳を傾けてほしい。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|--------|-----------------------|---|-------|
| 第1週 | 材料力学の目的および基礎 | 材料力学で扱う数学の復習を行い、材料力学の学問分野としての位置付けと適用限界について解説する。 | |
| 第2週 | 応力・ひずみの定義、フックの法則 | 材料力学で扱う物理量でもっとも重要な応力・ひずみの定義と、材料力学の理論体系における基本法則であるフックの法則を解説する。 | |
| 第3週 | 応力・ひずみ線図、許容応力と安全率 | 部材に加える力と変形量の関係を応力とひずみに置き換え、材料による特性を理解させ、実際の部材の設計と関係が深い許容応力と安全率について解説する。 | |
| 第4週 | 棒の単純引張・圧縮による応力、ひずみと変形 | もっとも単純な外力の作用形態である単純引張力・圧縮力によって生じる応力とひずみ量並びに変形量の求め方を解説する。 | |
| 第5週 | 自重の影響や物体力による部材の変形 | 大型部材は部材自体の自重を無視できず、高速回転体には遠心力が働く。自重や遠心力等の物体力が作用する場合に部材に生じる応力と変形量を解説する。 | |
| 第6週 | 単純引張・圧縮に関する不静定問題 | 部材に生じる応力を力のつりあい式とモーメントのつりあい式だけでは解くことができない不静定問題の解き方について解説する。 | |
| 第7週 | 熱応力による部材の変形 | 金属材料は温度変化によって体積変化を生じ、変形が拘束されると熱応力を生じる。熱応力による部材の変形問題を解説する。 | |
| 第8週 | 演習問題の解説 | 第7週までの内容についての自作プリント等の演習問題を解説する。 | |
| 第9週 | 丸棒のねじり | 丸棒のねじり現象とその理論、断面二次極モーメントについて解説する。 | |
| 第10週 | 不静定問題、円形断面以外の棒のねじり | 丸棒のねじりの不静定問題と四角形断面や楕円形断面、さらには形鋼など複雑断面形状棒のねじりの考え方を解説する。 | |
| 第11週 | 動力伝動軸 | 動力伝動軸はねじり応力（せん断応力）を受けている。伝達動力とねじり応力の関係を解説する。 | |
| 第12週 | 演習問題の解説 | 棒のねじり現象に関する自作プリント等の演習問題を解説する。 | |
| 第13週 | はり作用するせん断力と曲げモーメント | 「はり」の定義とはりに作用するせん断力と曲げモーメントの考え方を解説する。 | |
| 第14週 | 片持はりのSFDとBMD | 片持はりに作用するせん断力と曲げモーメントのそれぞれの大きさの分布図である「せん断力図：SFD」と「曲げモーメント図：BMD」の描き方を解説する。 | |
| 第15週 | 単純支持はりのSFDとBMD | 単純支持はりに作用するせん断力と曲げモーメントのそれぞれの大きさの分布図であるせん断力図と曲げモーメント図の描き方を解説する。 | |
| 前期期末試験 | | | |
| 第16週 | SFDとBMDに関する演習問題の解説 | 片持はりや単純支持はり（静定はり）に作用する荷重形態とSFD、BMDとの関連を自作プリント等の演習問題を通して解説する。 | |
| 第17週 | 断面二次モーメントと断面係数 | はりの曲げ問題で重要な断面二次モーメントと断面係数について、数学的な意味と物理的な意味を併せて、いろいろな断面形状について解説する。 | |
| 第18週 | 曲げ応力と断面形状に関する幾何学 | 曲げ応力とはどのようなものか、その大きさの求め方と断面形状による違いについて解説する。 | |
| 第19週 | 平等強さのはり | はりに作用する曲げ応力が一様である場合が少なくない。場所的に曲げ応力が変化しない、すなわち、平等強さのはりの、断面形状変化の求め方を解説する。 | |
| 第20週 | 演習問題の解説 | はりのSFD、BMD、曲げ応力等に関する自作プリント等の演習問題を解説する。 | |
| 第21週 | はりのたわみ曲線を求める基礎式の導出 | はりに横荷重が作用するとはりたわむ（変形する）。そのたわみの曲線を求めるための基礎方程式の導出法を解説する。 | |
| 第22週 | 片持はりのたわみ曲線の求め方 | 片持はりのたわみ曲線を求め、特定の場所でのたわみ量の求め方を解説する。 | |
| 第23週 | 単純支持はりのたわみ曲線の求め方 | 単純支持はりについて、はりに作用する曲げモーメントとはりのたわみの基礎方程式からはりのたわみ曲線を求め、たわみ量の求め方を解説する。 | |
| 第24週 | 長柱の座屈理論 | 長柱の座屈に関して、柱の支え方とそれぞれのばあいについての座屈荷重、座屈応力の理論解の求め方を解説する。 | |
| 第25週 | 長柱の座屈に関する実験式 | 長柱の座屈に関する理論解の適用限界と各種実験式について解説する。 | |
| 第26週 | 演習問題の解説 | はりのたわみ、長柱の座屈に関する自作プリント等の演習問題を解説する。 | |
| 第27週 | 組合せ応力（2次元応力場） | 応力はテンソル量であること、平面応力状態と応力場の求め方を解説する。 | |
| 第28週 | 平面応力状態のモールの応力円 | 平面応力状態におけるモールの応力円の描き方と応力場との関連を解説する。また、内外圧を受ける薄肉円筒、薄肉球に生じる応力についても解説する。 | |
| 第29週 | 弾性ひずみエネルギー概説 | 物体に蓄えられる、外力による仕事（弾性ひずみエネルギー）について解説する。 | |
| 第30週 | 演習問題の解説、総括 | 平面応力状態、モールの応力円、弾性ひずみエネルギーに関する自作プリント等の演習問題を解説するとともに、この1年間を総括する。 | |
| 学年末試験 | | | |

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 （達成） （達成） （達成） （達成） （達成）

| | | | |
|--|--|---|--|
| 熱力学（Thermodynamics） | | 4 年・通年・2 学修単位（β）・必修 電子制御工学科・担当 中村 篤人 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(80%), B-2(20%) | 〔JABEE 基準〕 d-2a, d-1 | |
| 〔講義の目的〕 熱力学は産業革命を推し進めた熱機関を理論的に体系づけることから生まれた学問である。本講義では、経験上の事実（例えば、熱は高温物体から低温物体へ移る、同温の 2 つの物体間では熱の移動はない、低温物体から高温物体への熱の移動はないなど）に基づいて、理論的に体系づけた熱力学の法則や内燃機関、蒸気サイクル、冷凍サイクルについての知識を習得し、基礎理解に基づいて応用する能力を養う。 | | | |
| 〔講義の概要〕 熱力学の法則やガスサイクル、蒸気サイクル、冷凍サイクルについて解説する。また、理解の助けとなるよう、例題や演習問題を紹介しながら講義を進める。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 熱力学を理解するためには、3 年次までの学習内容、特に数学、物理の知識が必要である。必要に応じてこれら内容を復習すること。併せて講義中は必ずノートを取り、レポート課題については自力で解けるようにすること（ノート提出を求めることがある）。 | | | |
| 〔到達目標〕 前期中間試験：1) 熱力学で取り扱う単位系と物理量の理解、2) 熱力学の第一法則の理解、3) 理想気体の性質の理解、4) 理想気体の混合の理解 前期末試験：1) 理想気体の状態変化の理解、2) 熱サイクルと熱効率演算能力、3) カルノーサイクルの理解、4) 熱力学第二法則の理解 後期中間試験：1) 各種ガスサイクルの理解、2) 蒸気的基本的性質の理解 学年末試験：1) 湿り蒸気の状態変化の理解、2) 蒸気表と蒸気線図の活用能力、3) 各種蒸気サイクルの理解、4) 冷凍サイクルの理解 | | | |
| 〔自己学習〕 到達目標を達成するために、授業の復習を必ず行い、また教科書の演習問題を解いてみることに。 | | | |
| 〔評価方法〕 単位認定の原則は、上記の到達目標をクリアすることである。定期試験の成績（70%）、課題レポート（20%）、ノート作成など、講義への積極的な取り組み姿勢（10%）により総合評価を行う。積極的な発言に対しては加点の対象とし、課題レポートの未提出・提出遅れ、講義中の他の学生への迷惑行為（私語など）などが認められた場合は、減点の対象になる。 | | | |
| 〔教科書〕 基礎から学ぶ工業熱力学 佐野正利, 杉山均, 永橋優純 コロナ社 〔補助教材・参考書〕 | | | |
| 〔関連科目・学習指針〕 講義にあたっては、3 年次までの数学、物理の学習と関連づけて進めていく。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|--------|--------------|---|-------|
| 第1週 | 熱力学入門 | 熱力学で取り扱う単位系と物理量について学ぶ。 | |
| 第2週 | 熱と仕事との関係 | 熱と機械的仕事の関係を学ぶ。 | |
| 第3週 | 熱力学の第一法則 | 動作流体のなす仕事，エンタルピについて学ぶ。 | |
| 第4週 | 理想気体の性質 | 理想気体の状態方程式，比熱について学ぶ。 | |
| 第5週 | 理想気体の混合 | 混合ガスの一般特性について学ぶ。 | |
| 第6週 | 絶対仕事と工業仕事 | 密閉系の仕事と開放系の仕事について学ぶ。 | |
| 第7週 | まとめと演習 | 演習を通して，理想気体の性質・仕事について理解を深める。 | |
| 第8週 | 理想気体の状態変化（1） | 理想気体が一定圧力条件下で加熱される場合の状態変化を学ぶ。 | |
| 第9週 | 理想気体の状態変化（2） | 理想気体が一定温度・容積条件下で加熱される場合の状態変化を学ぶ。 | |
| 第10週 | 理想気体の状態変化（3） | 外部と全く熱のやりとりをしない場合の状態変化を学ぶ。 | |
| 第11週 | 理想気体の状態変化（4） | 一般的な状態変化について学ぶ。 | |
| 第12週 | 熱サイクルと熱効率 | 熱機関，ヒートポンプ，熱効率，成績係数について学ぶ。 | |
| 第13週 | カルノーサイクル | 可逆サイクルであるカルノーサイクルについて学ぶ。 | |
| 第14週 | 熱力学第二法則 | 熱移動の方向性について学ぶ。また，クラウジウス積分によりエントロピを学ぶ。 | |
| 第15週 | まとめと演習 | 演習を通して，理想気体の状態変化・カルノーサイクルについて理解を深める。 | |
| 前期期末試験 | | | |
| 第16週 | オットーサイクル | 火花点火機関の理論サイクル（定容サイクル）について学ぶ。 | |
| 第17週 | ディーゼルサイクル | ディーゼル機関の基本サイクル（定圧サイクル）について学ぶ。 | |
| 第18週 | サバテサイクル | 等容等圧サイクル（複合サイクル）について学ぶ。 | |
| 第19週 | ガスタービンサイクル | ブレイトンサイクルについて学ぶ。 | |
| 第20週 | まとめと演習 | 演習を通して，各サイクルについて理解を深める。 | |
| 第21週 | 蒸気的基本的性質 | 動力発生のための動作流体となる蒸気について，その特性を学ぶ。 | |
| 第22週 | 蒸気のもつ熱量 | 蒸気の熱量的状態を学ぶ。 | |
| 第23週 | 湿り蒸気の状態変化（1） | 湿り蒸気の一定圧力・容積の下で加熱される場合，その状態変化を学ぶ。 | |
| 第24週 | 湿り蒸気の状態変化（2） | 外部と全く熱のやりとりをしない，湿り蒸気の状態変化を学ぶ。 | |
| 第25週 | 蒸気表と蒸気線図 | 蒸気表と蒸気線図の活用法について学ぶ。 | |
| 第26週 | ランキンサイクル | 基本蒸気サイクルについて学ぶ。 | |
| 第27週 | 再生サイクル | 蒸気サイクルの熱効率をボイラの加熱量を減らすことで向上させたサイクルについて学ぶ。 | |
| 第28週 | 再熱サイクル | 蒸気サイクルの熱効率を蒸気の圧力を上げることで向上させたサイクルについて学ぶ。 | |
| 第29週 | 冷凍サイクルと動作係数 | 冷凍についてのメカニズムについて学ぶ。 | |
| 第30週 | まとめと演習 | 演習を通して，ランキンサイクル・冷凍サイクルについて理解を深める。 | |
| 学年末試験 | | | |

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 （達成） （達成） （達成） （達成） （達成）

| | | | |
|--|---|---|--|
| 流 体 力 学 (Hydrodynamics) | | 4 年 ・ 通 年 ・ 2 学 修 単 位 (β) ・ 必 修 電子制御工学科 ・ 担 当 島岡三義 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習 ・ 教育目標〕 D - 1 (80%)、D - 1 (20%) | 〔JABEE 基準〕 (d - 2 a) 、 (d - 2 b) | |
| 〔講義の目的〕 機械工学や制御工学の分野においては、流体の性質、基本的な流れ状態、流路内の流れ、物体周りの流れと物体に働く力など、流れの特性を理解して設計や制御を行うことが必要である。本講義では、機械や制御機器の設計に応用できる流体力学の基礎知識を身につけることを目的とする。 | | | |
| 〔講義の概要〕 流体の性質や様々な流れ現象と流体力学の重要性、静止流体の力学、流体の運動の基礎、ベルヌーイの定理、運動量の諸法則、粘性流体の力学、流路内の流れ、物体周りの流れと抗力等について解説する。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 流動現象のメカニズムを理解するとともに、流体の性質が異なる場合に見られる流れ現象の違いについても考えること。講義だけでなく演習も行うので、設計に応用できる能力を修得すること。演習問題は自発的に取り組むことが望ましく、不明な点を講義中に質問する態度が必要である。 | | | |
| 〔到達目標〕 前期中間試験 : 1) 流体の構造と特徴の理解、2) 連続対としての流体、流体の物理的性質の理解、 3) 静止流体中の圧力、壁面に及ぼす力、浮力などの理解 前期末試験 : 1) 流線と流管の理解、2) 流れの連続の式、一次元流れの Euler の運動方程式の理解、 3) ベルヌーイの定理の理解 後期中間試験 : 1) 運動量の法則とその導出過程の理解、2) 噴流、ジェット推進の理解、二次元流れへの拡張の理解、3) 粘性流れの理解、4) 直円管内の流れの理解 学年末試験 : 1) 拡大・縮小管内の流れの理解、2) 物体に作用する抗力と揚力の理解、3) 境界層流れの理解、4) 円柱・球まわりの流れの理解、5) 翼まわりの流れの理解 | | | |
| 〔自己学習〕 本科目の教育到達目標を達成するためには、特に授業以外での復習を怠らないこと。また、教科書に記載の数式は事前に予習しておくこと。知らない数学がないか自己点検しておくこと。 | | | |
| 〔評価方法〕 原則として定期試験 (90%) と学習参加状況 (10%) で評価する。必要に応じて学力補充課題を課し、それをもとに学力補充試験を実施することがあり、定期試験と同様の扱いをする。学習参加状況は出席状況 (遅刻、欠席は学習態度不良と判断する)、質問に対する回答の妥当性、演習問題の自発的解答等を総合して評価する。各定期試験における到達目標をクリアすることで単位を認定する。 | | | |
| 〔教科書〕 「明解入門 流体力学」、杉山弘編著、松村昌典・河合秀樹・風間俊治共著、森北出版 〔補助教材・参考書〕 補助教材 : 配付プリント 参考書 : 「流体力学」、「水力学」の名の付く図書はすべて参考になると考えてよい | | | |
| 〔関連科目・学習指針〕 微分・積分学が重要であるが、他の数学力および物理学の中での一般力学が基礎知識として必要である。なぜそのような流れが生ずるのか、流れのメカニズムはどうなっているのかを理解するように心掛けてほしい。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|--------|----------------|---|-------|
| 第1週 | 流体力学の目的および基礎 | 流体力学的重要性、流体の構造と特徴、流体を連続体として扱うこと概念について解説する。 | |
| 第2週 | 流体の物理的性質（1） | 単位系、次元、圧力、密度、粘性とせん断応力等について解説する。 | |
| 第3週 | 流体の物理的性質（2） | 圧縮性、表面張力並びに演習問題について解説する。 | |
| 第4週 | 静止流体の力学（1） | 静止流体中の圧力、パスカルの原理、絶対圧力とゲージ圧力、マノメータ等を解説する。 | |
| 第5週 | 静止流体の力学（2） | 壁面に及ぼす流体の力を解説する。 | |
| 第6週 | 静止流体の力学（3） | 浮力、浮揚体の安定性、相対的静止状態の流体（慣性力）について解説する。 | |
| 第7週 | 静止流体の力学（4） | 運動する容器内の流体の挙動を解説する。 | |
| 第8週 | 演習問題の解説 | 第2章の演習問題を解説する。 | |
| 第9週 | 流体運動の基礎（1） | 流線と流管、一次元流れの連続の式、一次元流れの運動方程式を解説する。 | |
| 第10週 | 流体運動の基礎（2） | 流れの回転と渦を概説し、第3章の演習問題を解説する。 | |
| 第11週 | ベルヌーイの定理と応用（1） | 流体の位置エネルギーと運動エネルギー、ベルヌーイの式の導出、ベルヌーイの式の物理的意味を解説する。 | |
| 第12週 | ベルヌーイの定理と応用（2） | ベルヌーイの式の変形、ベルヌーイの式の応用について解説する。 | |
| 第13週 | ベルヌーイの定理と応用（3） | ピトー管による管内流の流速測定について解説する。 | |
| 第14週 | ベルヌーイの定理と応用（4） | ベンチュリ管による管内流の流速測定について解説する。 | |
| 第15週 | ベルヌーイの定理と応用（5） | オリフィスと第4章の演習問題を解説する。 | |
| 前期期末試験 | | | |
| 第16週 | 運動量の法則と応用（1） | 運動量の法則の導出過程について解説する。 | |
| 第17週 | 運動量の法則と応用（2） | 噴流が平板に及ぼす力、ジェット推進について解説する。 | |
| 第18週 | 運動量の法則と応用（3） | 二次元流れへの拡張について解説する。 | |
| 第19週 | 運動量の法則と応用（4） | 第5章の演習問題を解説する。 | |
| 第20週 | 粘性流れ（1） | 流れの相似、重要な無次元量（レイノルズ数など）を解説する。 | |
| 第21週 | 粘性流れ（2） | 層流と乱流、せん断応力の発生メカニズムを解説する。 | |
| 第22週 | 粘性流れ（3） | 円管内の流れと圧力損失を解説する。 | |
| 第23週 | 粘性流れ（4） | 一様流中におかれた物体に作用する力（抗力と揚力）を解説する。 | |
| 第24週 | 粘性流れ（5） | 第6章の演習問題を解説する。 | |
| 第25週 | 管路内の流れ（1） | 円管内の層流における流体の速度分布について解説する。 | |
| 第26週 | 管路内の流れ（2） | 管摩擦損失、拡大管・収縮管での損失等を解説する。 | |
| 第27週 | 管路内の流れ（3） | 第7章の演習問題を解説する。 | |
| 第28週 | 物体まわりの流れ（1） | 物体に働く力、抗力・揚力係数について解説する。 | |
| 第29週 | 物体まわりの流れ（2） | 境界層流れについて概説する。 | |
| 第30週 | 物体まわりの流れ（2） | 円柱・球まわり・翼まわりの流れを概説し、第8章の演習問題を解説するとともに、この1年間を総括する。 | |
| 学年末試験 | | | |

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 （達成） （達成） （達成） （達成） （達成）

| | | | |
|--|---|---|--|
| 実践システム設計 (Practical System Design) | | 4 年・通年・2 学修単位(β)・必修 電子制御工学科 担当 櫛弘明, 玉木隆幸, 福山広 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (80 %), D-2 (20%) | 〔JABEE 基準〕 (d-2c), (e) ,(h), (i) | |
| 〔講義の目的〕 電子制御工学科における総合科目として位置付け, 小型自立型ロボットの開発, 設計, 製作をグループで取り組み, 協調性, 創造性, 問題解決能力を養い, 成果発表をすることを目的とする。 | | | |
| 〔講義の概要〕 自立型小型ロボットの製作に必要なプログラムの基礎の学習, ならびに PIC 回路の学習後, ロボットの機構, 動作のアイデアを練り, 設計, 製作組み立てを行い, 試運転での問題点を解決し, 学科内ロボットコンテストを行う。コンテストは, 今後徐々に実用化されていくレスキュー関係のテーマ設定を行う | | | |
| 〔履修上の留意点〕 グループでロボット製作を行うことから, グループとしての関係を密にし, 各人の役割, 知恵の結集が重要であり, 自ら積極的に提案, 討議, 実行する事が大切である。 | | | |
| 〔到達目標〕 アイデアに富んだ, 素晴らしいロボットを完成させる事が目標であるが, このためには, 各種の問題を解決する必要がある。問題解決のための手法を学び, グループの結束力を高めることを目標とする。 | | | |
| 〔自己学習〕 目標を達成するには, 授業以外にも学習を怠らないこと。また, 十分に準備して授業に臨むこと。 | | | |
| 〔評価方法〕 システム設計の教科に如何に積極的に取り組んだかが重要であるが, 基本的には下記の評価基準で評価する。 試験 (10 %), ロボットコンテスト成績点 (50 %), プレゼンテーション (20 %), 授業への貢献・積極性 (20 %) などを総合して評価する。 | | | |
| 〔教科書〕 特になし, 必用に応じてプリントを配付する。 | | | |
| 〔補助教材・参考書〕 各種カタログならびに取り扱い説明書 | | | |
| 〔関連科目・学習指針〕 専門教科のすべてが関係する。さらには, まだ授業を受けていない内容も必用となるが, チャレンジ精神を大いに発揮して, 素晴らしいマシンの完成を望む。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|--------|---------------|--------------------------------|-------|
| 第1週 | 自立型ロボットの概要 | 本講義の意義ならびに目的に付いて説明する。 | |
| 第2週 | プログラム作成実習 | ライントレースプログラム実習 | |
| 第3週 | プログラム作成実習 | ライントレースプログラム実習 | |
| 第4週 | コンテストの検討 | 今年度のコンテスト（レスキュー）のアイデアを検討する | |
| 第5週 | コンテストの検討 | 今年度のコンテスト（レスキュー）のアイデアを検討する | |
| 第6週 | コンテスト内容提案 | 今年度のコンテスト内容のアイデアを全員に発表 | |
| 第7週 | コンテストテーマ討議、決定 | 提案された中から2～3テーマを選定し、全員で討議後決定する。 | |
| 第8週 | 各班でのロボットアイデア | 決定されたテーマに対して、各班でのロボットの構想を練る。 | |
| 第9週 | 各班でのロボットアイデア | 決定されたテーマに対して、各班でのロボットの構想を練る。 | |
| 第10週 | 各班でのロボットの決定 | 各班で討議の後、製作するロボットを決定する。 | |
| 第11週 | 各班でのロボットの詳細検討 | 各班のロボットアイデアについて教員からのコメントを提示する。 | |
| 第12週 | ロボットの設計、仕様書 | ロボットの概略図、仕様書を作成する。必要物品を発注する。 | |
| 第13週 | ロボット製作、部品加工 | 製作部品の部品図の作成、部品加工を行う。 | |
| 第14週 | ロボット製作、部品加工 | 製作部品の部品図の作成、部品加工を行う。 | |
| 第15週 | ロボットの製作、部品加工 | 組立図の作成、部品加工を行う。 | |
| 前期期末試験 | | | |
| 第16週 | ロボット製作、回路 | 部品加工、センサーの選定を行う。 | |
| 第17週 | ロボット製作 | 部品加工、インターフェース回路設計を行う。 | |
| 第18週 | ロボット製作 | 部品加工、インターフェース回路設計を行う。 | |
| 第19週 | ロボット製作 | 部品加工、インターフェース回路設計を行う。 | |
| 第20週 | 中間発表会 | ロボットの動作や製作過程等の発表を行う。 | |
| 第21週 | ロボット製作 | ロボットプログラムの作成、部品加工、電子回路製作を行う。 | |
| 第22週 | ロボット製作 | ロボットプログラムの作成、部品加工、電子回路製作を行う。 | |
| 第23週 | ロボット製作 | ロボットプログラムの作成、部品加工、電子回路製作を行う。 | |
| 第24週 | ロボットの組み立て | ロボットの組み立てをする。 | |
| 第25週 | ロボットの組み立て | ロボットの組み立てをする。競技場の製作 | |
| 第26週 | ロボットの調整 | ロボットの動作調整を行う。競技場の製作 | |
| 第27週 | テストラン | テストランを行う。 | |
| 第28週 | ロボットコンテスト | ロボットコンテストを開催する。 | |
| 第29週 | 製作発表会 | プレゼンソフト使って、各班の製作の発表会を行う。 | |
| 第30週 | データ整理 | 各班でのデータ整理をし、ファイルに綴じる。 | |
| 学年末試験 | | | |

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | | |
|---|--|---|--|
| 電子制御工学実験Ⅱ (Experiments in Control Engineering Ⅱ) | | 4 年・通年・2 単位・必修 電子制御工学科・担当 電子制御工学科全教員 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D－1 (80%), D－2 (20%) | 〔JABEE 基準〕 (d-2b), (e), (h), (i) | |
| 〔講義の目的〕 メカトロニクス技術者として必要な、計測工学、機械工学、電気・電子工学、制御工学に関する基本的な実験を行い、その内容を理解・把握する。また、実験装置の構造の理解と取り扱い方法、共同実験者として協調性の養成および報告書作成の習熟を目的とする。さらに、実社会は契約社会でもあるので、約束ごと（実験を欠課した場合は追実験願を提出して追実験を受けること、実験報告書を提出期限内に提出すること等）を守る習慣を身に付けることも目的とする。 | | | |
| 〔講義の概要〕 将来メカトロニクス技術者として必要な幅広い知識を身につけるため、前期は以下の 6 テーマについて実験を行う。また、適宜、提出されたレポートに対しレポート指導を行う。後期は、特定の教員の指導の下に、教員から与えられたテーマについて実験を行う。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 実験中は安全に特に注意し、必ず作業着を着用すること。報告書が期日までに提出されない場合には、大幅に減点されるので提出期限を厳守すること。 実験を止むを得ず欠席した場合は、追実験願を提出しなければならない。追実験願を提出し、受理されなければ、当該実験の追実験を受けることができず、成績評価に著しく影響を与えることに留意する。 | | | |
| 〔到達目標〕 実験内容を把握・理解し、応用できること。また、技術者として適切なレポートが書けること。特に、実験結果に対する考察が十分できていることが望まれる。 | | | |
| 〔自己学習〕 事前に指導書により実験内容を理解するとともに、関連事項を学習する。また、レポートの作成を行う。 | | | |
| 〔評価方法〕 原則として実験報告書（実験中の受講態度、積極性等も含まれる）（100%）によって評価する。ただし、全てのテーマについて実験を実施し、実験報告書が提出されている必要がある。正当な理由がなくて実験報告書の提出期限遅れがあった場合は、当該実験に関して合格点を与えない。評価担当者：電子制御工学科全教員 | | | |
| 〔教科書〕 電子制御工学実験指導書第 4 学年 奈良工業高等専門学校 電子制御工学科編 | | | |
| 〔補助教材・参考書〕 機械工学、電気・電子工学、計測工学、制御工学に関する書籍 | | | |
| 〔関連科目〕 1～3 年次まで学習した数学関連科目や物理、応用物理Ⅰのほか、電子制御工学科の専門科目が密接に関連している。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|------|--------------|---|-------|
| 第1週 | ガイダンス | 実験概要説明, 安全実験指導および実験上の注意点の説明 | |
| 第2週 | | 前期実験テーマ名 1. 電子工学に関する実験 2. 光応用計測基礎実験 3. 材料力学と流体力学に関する実験 4. 熱力学に関する実験 5. PLCを用いたシーケンス基礎実験 クラス全体を数名ずつの5グループに分け, グループ単位で5テーマ全ての実験を順次行う。 | |
| 第3週 | | | |
| 第4週 | | | |
| 第5週 | | | |
| 第6週 | | | |
| 第7週 | | | |
| 第8週 | レポート書き方指導 | | |
| 第9週 | | | |
| 第10週 | | | |
| 第11週 | | | |
| 第12週 | | | |
| 第13週 | レポート修正・追加作業 | | |
| 第14週 | レポート修正・追加作業 | | |
| 第15週 | 卒業研究中間発表会聴講 | | |
| 第16週 | ガイダンス | 後期実験担当教員への配属, 安全指導等 | |
| 第17週 | | クラス全体を3~5名ずつのグループに分け, 電子制御工学科所属の各教員の研究室に配属して, 半年間配属された研究室で実験を行う。 実験は『卒業研究』に準じた形式で進められる。 実験テーマは前期末までに公表する。 | |
| 第18週 | | | |
| 第19週 | | | |
| 第20週 | | | |
| 第21週 | | | |
| 第22週 | | | |
| 第23週 | | | |
| 第24週 | | | |
| 第25週 | | | |
| 第26週 | | | |
| 第27週 | | | |
| 第28週 | 工学実験総括報告書の作成 | 後期分のまとめの報告書を作成する。 | |
| 第29週 | 工学実験総括報告書の作成 | 後期分のまとめの報告書を作成する。 | |
| 第30週 | 卒業研究発表会聴講 | 卒業研究発表会を聴講し, 質疑応答に参加する。 | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | |
|--|---|---|
| 応用電気工学 (Applied Electrical Engineering) | | 4 年・後期・2 学修単位 (α)・選択必修 電子制御工学科 担当 飯田 賢一, 矢野 順彦 |
| [準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標 (2)] | [システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標 D-1(100%)] | [JABEE 基準] d-2a, d-2b |
| [講義の目的] 1 年での電気回路, 2 年での交流理論 I, 3 年での交流理論 II で学んできた回路計算の基礎知識をベースに, 回路解析や二端子対回路(四端子網回路)など様々な回路計算手法を習得し, 応用力を身につけることを目的とする. | | |
| [講義の概要] ベクトル軌跡, 相互誘導回路, 二端子対回路など, 回路解析や回路網理論について講義する. これらの知識を元にした応用的な電気回路計算に, 自ら取り組めるよう問題演習も適宜行う. | | |
| [履修上の留意点] <ul style="list-style-type: none"> ・学習内容の定着のためには, 繰り返しの演習が不可欠である. そのため, 講義中の問題演習だけでなく, 小テストを実施する. ・講義中は必ずノートを取り, レポート課題については自学自習により解けるようにすること. (適宜, ノート提出を求めることがある) | | |
| [到達目標] <ul style="list-style-type: none"> ・ベクトル軌跡, 相互誘導回路, 二端子対回路の基礎を理解できる. ・各種の応用的な電気回路(回路網含む)の計算ができる. | | |
| [自己学習] 前半では予習・復習を中心にすすめ, 後半の回路計算では復習を中心に進めること. | | |
| [評価方法] 試験 (80%), 各種課題・レポート (15%), 講義ノート作成 (5%) を総合して評価する. | | |
| [教科書] 「電気回路」(出版社: 実教出版, 著者: 金原 粲) | | |
| [補助教材・参考書] 「電気回路 1 直流・交流回路編」(出版社: コロナ社, 著者: 早川 義晴) 「配布プリント」 など | | |
| [関連科目] 電気回路, 交流理論 I, 交流理論 II, 電磁気学 I, 電磁気学 II, 電子工学, 電子回路, 電子制御工学実験 の学習内容と関連する. | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己 評価* |
|---------------|---------------------------|---|-----------|
| 第1週 | ガイダンス・ 相互誘導回路 (1) | 授業の進め方の説明と相互誘導回路のインピーダンスについて解説する。 | |
| 第2週 | 相互誘導回路 (2) | 相互誘導回路の等価回路について解説する。 | |
| 第3週 | 相互誘導回路 (3)・ ベクトル軌跡 (1) | 結合係数と理想変圧器，ベクトル軌跡について解説する。 | |
| 第4週 | ベクトル軌跡 (2) | ベクトル軌跡についての回路計算演習を行う。 | |
| 第5週 | 試験 (相互誘導回路， ベクトル軌跡) | これまでの理解度を確認するために試験を行う。 | |
| 第6週 | 二端子対回路 (1) | インピーダンス行列について解説する。 | |
| 第7週 | 二端子対回路 (2) | アドミタンス行列について解説する。 | |
| 第8週 | 二端子対回路 (3) | 回路網の相反性と外部接続について解説する。 | |
| 第9週 | 二端子対回路 (4) | F 行列，h 行列について解説する。 | |
| 第10週 | 試験 (二端子対回路) | これまでの理解度を確認するために試験を行う。 | |
| 第11週 | 総合演習 (1) | 総合的な電気回路解析について演習・解説をする。 (4週にわたり各種解析手法を少人数で詳細に学習する) | |
| 第12週 | 総合演習 (2) | 総合的な電気回路解析について演習・解説をする。 | |
| 第13週 | 試験 (電気回路解析) | これまでの理解度を確認するために小テストを行う。 | |
| 第14週 | 総合演習 (3) | 総合的な電気回路解析について演習・解説をする。 | |
| 第15週 | 総合演習 (4) | 総合的な電気回路解析について演習・解説をする。 | |
| 学年末試験 (実施しない) | | | |

* 4 : 完全に理解した， 3 : ほぼ理解した， 2 : やや理解できた， 1 : ほとんど理解できなかった， 0 : まったく理解できなかった。
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | | |
|---|---|---|--|
| 応 用 力 学 (Applied Dynamics) | | 4 年 ・ 後 期 ・ 1 学 修 単 位 (β) ・ 選 択 電子制御工学科 ・ 担 当 島岡三義 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D－1 (80%)、D－1 (20%) | 〔JABEE 基準〕 (d－2 a) 、(d－2 b) | |
| 〔講義の目的〕 機械の運動や機構を理解するために必要な力学の基礎をより一層理解し、機械系力学（流体力学、熱力学、材料力学、機械力学）の理解の助けとなるようにすることを目的とする。さらに、同じ問題を何度でも解いてみることで、問題の解き方を確実に理解できるようにし、新規システムを創成する能力と意欲を育成することを目的とする。 | | | |
| 〔講義の概要〕 運動の基礎を理解するために、質点・質点系の力学、剛体の運動の力学について演習問題を通して解説する。また、実際の機械装置に応用されているメカニカル運動機構や振動問題を解決するために必要な基礎を解説して、機械系力学の理解が深められるようにしていく。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 3 年次までに修得している物理、応用物理、数学を事前に復習しておく必要がある。また、4 年次に学習している熱力学、流体力学、材料力学についても予習・復習が必要である。教科書の各章末にある「ドリル問題」や「演習問題」は 3 年次までに学習した知識で解くことができる問題があるので、事前に取り組んでみる意欲が望まれる。講義中のノート採取や自学自習はすべて A 4 サイズのノートに記載してもらい、定期試験時に点検するので、各自ノートを準備しておくこと。 | | | |
| 〔到達目標〕 後期中間試験：1) 力のつりあいやモーメントのつりあいの理解 2) 質点・質点系の運動と剛体の運動の理解 3) 仕事とエネルギーの理解 4) 力積と運動量の理解 5) 摩擦の理解 学年末試験：1) 機械要素と機構（摩擦車、カム、ベルト伝動、リンク機構）の理解 2) 無減衰自由振動と 1 自由度系の減衰振動の理解 3) 1 自由度系の強制振動の理解 | | | |
| 〔自己学習〕 本科目の教育到達目標を達成するためには、特に授業以外での復習を怠らないこと。また、3 年次までに学習した数学、物理をわすれていないか自己点検しておくこと。 | | | |
| 〔評価方法〕 定期試験（50%）、ノート（講義中のノート採取や自学自習はすべて A 4 サイズのノートに記載してもらい、定期試験時に点検する）（40%）および授業への参加状況（遅刻・欠席があれば評価は下がる。教員からの質問に対する回答の妥当性などが評価対象）（10%）を総合的に考えて評価する。原則として、定期試験毎に提示する到達目標をクリアしていることが単位認定の条件であるが、ノート記載状況が悪ければ（記入不足、乱雑など）単位認定されないことがある。 | | | |
| 〔教 科 書〕 機械力学、末益 博志、金原 勲、青木 義男、萩原 慎二、久保 光徳 著、実教出版 〔補助教材・参考書〕 3 年次までに使用した物理、応用物理、数学の教科書が復習用参考書になる。 | | | |
| 〔関連科目〕 3 年次までに修得している物理、応用物理、数学全般の基礎知識が必要である。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|-----------|-------------|--|-------|
| 第1週 | 点の運動 | 速度と加速度を説明し、直線運動、平面運動を考える。 | |
| 第2週 | 運動の法則とその変形 | 力とモーメント、運動の3法則と運動量、エネルギー保存の法則について復習する。 | |
| 第3週 | 剛体の運動（1） | 剛体の運動として、並進運動と回転運動について学ぶ。 | |
| 第4週 | 剛体の運動（2） | 剛体の慣性モーメントと回転運動について学ぶ。 | |
| 第5週 | 剛体の運動（3） | 剛体の平面運動として滑車、振り子などの問題を例として考える。 | |
| 第6週 | 仕事とエネルギー | 仕事と動力、エネルギーについて学ぶ。 | |
| 第7週 | 摩擦 | すべり摩擦、ころがり摩擦について学び、機械における摩擦を考える。 | |
| 第8週 | 後 期 中 間 試 験 | | |
| 第9週 | 機械要素と機構 | 機械要素の役割と摩擦車について学ぶ | |
| 第10週 | カム機構 | カム機構と板カムの設計法について学ぶ | |
| 第11週 | ベルト伝動機構 | 平ベルト長さ、ベルトに作用する張力について学ぶ | |
| 第12週 | リンク機構 | 4節リンク機構、スライダリンク機構について学ぶ | |
| 第13週 | 1自由度系の振動 | バネ-質量系の振動について学ぶ | |
| 第14週 | 減衰系自由振動 | 減衰を伴う1自由度系の振動について学ぶ | |
| 第15週 | 1自由度の強制振動 | 変位または力が強制的に作用する振動について学ぶ | |
| 学 年 末 試 験 | | | |

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

| | | |
|---|--|-----------------------------------|
| 学外実習 (Internship) | | 4 年・夏季・1 単位・選択 電子制御工学科・担当 檫 弘明 |
| [準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標 (4)] | [システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] D-2 (80%), A-2 (20%) | [JABEE 基準] (d-2d), (i), (b) |
| 〔講義の目的〕 企業などでの実習を通じて、技術者の心構えや社会人としてのあるべき姿を学ぶ。また、これまでに学習してきた専門知識がどのように応用されているのかを知り、今後の学習に役立てるとともに、自主性、創造性、協調性を学ぶ。「単位取得」ましてや「アルバイト」が目的ではないことをよく理解する。 | | |
| 〔講義の概要〕 原則として実習先の企業などで用意されたテーマの実験、あるいは実務を体験することになる。なお、実現の可否は別にして、各自でテーマを用意して実習に望む態度も重要である。 | | |
| 〔履修上の留意点〕 <ul style="list-style-type: none"> ・実習先で発行される学外実習修了証明書、実習中に担当者に提出する業務日誌、実習修了後に学内提出する成果報告書、および成果報告会すべてを満足することで履修条件とする。 ・実習中はくれぐれも安全に留意すること。 ・実習者は保険に加入することを義務づける。 ・学外実習を通して必ずしも一つではない解をもつ問題に取り組むことを体験し、自主的に取り組む姿勢を学ぶこと。 | | |
| 〔到達目標〕 実習中に必要とした専門知識とこれまでに学んできた知識との関連を把握する。また、実習先の技術者と積極的に交流し、それによって得た知識・作法を今後の学習に生かして欲しい。 | | |
| 〔自己学習〕 目標達成のためには、実習先の企業をよく研究し事前準備を怠らないこと。 | | |
| 〔評価方法〕 実習先で発行される学外実習修了証明書と業務日誌 (50%)、実習成果報告書(25%)、学内における学外実習成果報告会での発表 (25%) とするが、すべてを行うことが単位認定の条件であり、実習態度などに問題なく、成果報告も十分である場合に電子制御工学科全教員で協議して「単位認定」する。 | | |
| 〔教科書〕 なし 〔補助教材・参考書〕 過去の学外実習報告書、ガイダンス資料、学外実習事前指導資料などの配布プリント | | |
| 〔関連科目〕 電子制御工学科専門各科目。それ以外に一般社会常識も必要であるから、これらについては日頃から学習しておく必要がある。 | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己 評価* |
|------|---|---|-----------|
| 第1週 | | | |
| 第2週 | 1. 実施時期 2. 実施期間 3. 実習の内容 4. 学外実習先 5. スケジュール | 夏季休業期間中 5日間以上にわたり、合計30時間以上従事 設計、生産技術、生産管理、品質管理、実験および実験助手、機能・性能・材料試験、販売、サービスなどの分野 学科が認めた実習先（民間企業、研究機関、行政機関） 5月 学外実習ガイダンス <ul style="list-style-type: none"> ・ 概要説明 ・ 実習先企業の紹介と実習内容の説明 ・ 安全教育 ・ 希望調査と割り振り 6月 事前研修会 <ul style="list-style-type: none"> ・ 学外実習の心構えなどの事前学習 ・ 講演会出席（外部講師） 7月～8月 実習 <ul style="list-style-type: none"> ・ 実習先でのオリエンテーション ・ 実習 ・ 日誌および報告書の作成 9月 学外実習のまとめ <ul style="list-style-type: none"> ・ 成果報告書の提出 ・ 学外実習の成果報告会 | |
| 第3週 | | | |
| 第4週 | | | |
| 第5週 | | | |
| 第6週 | | | |
| 第7週 | | | |
| 第8週 | | | |
| 第9週 | | | |
| 第10週 | | | |
| 第11週 | | | |
| 第12週 | | | |
| 第13週 | | | |
| 第14週 | | | |
| 第15週 | | | |
| 第16週 | | | |
| 第17週 | | | |
| 第18週 | | | |
| 第19週 | | | |
| 第20週 | | | |
| 第21週 | | | |
| 第22週 | | | |
| 第23週 | | | |
| 第24週 | | | |
| 第25週 | | | |
| 第26週 | | | |
| 第27週 | | | |
| 第28週 | | | |
| 第29週 | | | |
| 第30週 | | | |

* 4：完全に理解した，3：ほぼ理解した，2：やや理解できた，1：ほとんど理解できなかった，0：まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)