

国語Ⅲ（JapaneseⅢ）		3年・通年・2単位・必修
		5学科共通 担当 井上 次夫
〔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〕	〔JABEE 基準〕
<p>〔講義の目的〕</p> <p>文章を書いた人の思想（考え・思い・背景）を的確に理解するための読解力を養成する。そのために「読む」「調べる」「考える」能力を身に付ける。そして、それらの内容を相互に「話す」と「聞く」、「書く」と「読む」ことを通していっそう理解を深め、相手に効果的に伝える表現力をも高める。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>小説では、舞台設定・構成・文体の特徴をつかみ、登場人物の心理変化を読み取り、人生についての考えを深める。評論では、段落相互の関係、論理展開や要旨を的確に捉える。また、具体例と抽象化・一般化の手法を学び、新鮮な視点と柔軟な試行で、物事を根本からたれる姿勢を学ぶ。韻文については音読・朗読・唱和を行い、詩の情景を読み取るとともに、文体や修辞など表現上の特色及び作者の感動の焦点を明らかにしながら作品を自らと関係づけて鑑賞する。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>まず授業を「聞く」こと、「書く」こと。授業中の発問を自分で考え、その過程を残した「わかる」ノートを作る。人の発言を聞き、また自分が発言することも重要である。漢字や語句についての課題が出された場合、期限を厳守して提出すること。</p> <p>予習として、教科書の本文をあらかじめ読んでおき、わからない漢字・語句を調べておく。その上で授業に出席することを前提とする。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p><b>前期中間試験：</b> 1) 基本的な漢字や語句の知識を身につける、2) 評論文や随想の構成や展開、主題を的確にとらえる、3) 自分の考えをまとめ、話すことができる</p> <p><b>前期末試験：</b> 1) 基本的な漢字や語句の知識を身につける、2) 評論文や文学作品の主題について理解し、まとめることができる、3) 近代小説を主体的に理解し、より深く鑑賞することができる</p> <p><b>後期中間試験：</b> 1) 基本的な漢字や語句の知識を身につける、2) 小説の表現などについて説明することができる、3) 評論文の主題をとらえる</p> <p><b>学年末試験：</b> 1) 基本的な漢字や語句の知識を身につける、2) 評論文や小説の内容を読みとり、詩歌の技法・情景・心情、主題をとらえ鑑賞することができる、3) 近代の時代や社会について主体的に理解し、自分の考えをまとめることができる</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験成績（65%）を基本とし、これに各課題・小テスト・ノート類、授業中の音読や発表・質疑、各種検定合格や受賞等（35%）を加え総合的に評価を行う。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>「新 精選現代文2」明治書院</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「新国語便覧」第一学習社、「高校漢字必携」第一学習社、補助プリントなど</p>		
<p>〔関連科目・学習指針〕</p> <p>国語はすべての科目の基礎といえる。歴史や哲学だけでなく英語の勉強や数学の論理的思考、専門科目のレポート作成や勉強の仕方とも関連することをよく理解して受講すること。</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	本講義の概要・目的を理解する。聞いて書き取ることを意識する。	
第2週	異文化理解①	異文化理解におけるコミュニケーションの在り方を理解する。	
第3週	〃 ②	世界を見る視点について考えを深める。	
第4週	多言語の網	筆者の連想の流れをつかみ、文化の混合面から現代を理解する。	
第5週	真実の百面相①	「真実」についての内容と筆者の考えを理解する。	
第6週	〃 ②	「百面相」についての内容と筆者の考えを理解する。	
第7週	メディアの在り方①	「メディア」と社会構造の関連を理解する。	
第8週	〃 ②	近代の特質について意見をまとめ、話し合う。	
第9週	エコロジーのミューズ	エコロジーと詩の世界の親和性についての筆者の主張を理解する。	
第10週	境界についての思考①	自己にとって「異質なもの」についての問題点を捉える。	
第11週	〃 ②	筆者の主張に沿って具体例を挙げ、その当否を考察する。	
第12週	舞姫①	時代背景・舞台状況・登場人物等について理解する。	
第13週	〃 ②	登場人物の内面の変化、追わざるを得なかった課題を整理する。	
第14週	〃 ③	登場人物の生き方について整理する。	
第15週	〃 ④	登場人物の生き方について考えをまとめ、話し合う。	
前期期末試験			
第16週	誕生日について①	誕生日の意味について筆者の考えを理解する。	
第17週	〃 ②	子供から大人に近づくことについて体験を発表し合う。	
第18週	日本の庭①	日本の庭と他の庭との対比を整理する。	
第19週	〃 ②	桂離宮の特徴を整理し、理解する。	
第20週	〃 ③	日本の庭の美について特殊性と普遍性の点から理解する。	
第21週	博士の愛した数式①	小説の舞台設定、人物関係をつかむ。	
第22週	〃 ②	博士の人物像を個々の場面のエピソードから理解する。	
第23週	〃 ③	私とルートの博士に対する心情を全体の流れから理解する。	
第24週	詩歌 ①	詩：イメージをつかみ、詩のリズム感を捉える。	
第25週	〃 ②	短歌：修辞法の特徴と効果、上掲と信条を捉える。	
第26週	〃 ③	俳句：作風の特徴をつかみ、作者の感動、作品の主題を捉える。	
第27週	現代日本の開化①	論理の展開や要旨をつかむ。	
第28週	〃 ②	日本の開化の特徴を筆者の説明に即して整理する。	
第29週	〃 ③	日本の近代化の問題点について認識を深める。	
第30週	〃 ④	時代や社会について問題意識を持ち、自己の考えをまとめ発表する。	
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)

歴 史Ⅱ (History Ⅱ)		3 年・通年・2 単位・必修 電子制御・物質化学工学科 担当 比佐 篤	
〔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〕	〔JABEE 基準〕	
〔講義の目的〕 歴史学は、過去の出来事を知ることによって、現在の社会の成り立ちを理解し、さらに未来への展望を導き出す学問である。したがって、過去の出来事や歴史事実を知るだけでなく、それをいかに解釈するのかについて学ぶことが本講義の目的となる。			
〔講義の概要〕 現代社会において、良くも悪くも世界全体に強い影響力を与えているのは、欧米世界であることは疑い得ない。日本の近代化も欧米との交流の下で進展していったことを踏まえれば、ヨーロッパ文明を知ることは、現代の日本の状況を認識するために重要であると言える。そこで本講義では、ヨーロッパの通史を概観しながら、歴史的イベントのみを追いかけるのではなく、その基層となる文化的諸相や精神性を探っていきたい。			
〔履修上の留意点〕 西洋史の基本知識を得ることによって、現代の国際情勢の背景を理解し、加えて現在の自己の位置に基づく思考を確立するとの目的意識を持ちつつ、講義に臨んでももらいたい。なお、授業では補助教材を必ず使用する。			
〔到達目標〕 前期中間試験：1) 歴史学の基本概念の理解 2) 古代地中海世界における諸文明の諸相とその相互交流の把握 前期末試験：1) 中世ヨーロッパ社会におけるキリスト教と土着文化の関係性の把握 2) 中世ヨーロッパにおける地域的差異の理解 後期中間試験：1) 古代・中世との連続性および断続性の把握 2) 近代ヨーロッパ社会の成立の形成過程に対する理解 学年末試験：1) 近代国民国家の誕生と国際関係の樹立に関する把握 2) 現代社会における歴史学の意味の理解			
〔評価方法〕 定期試験成績(90%)に、授業内レポート点(10%)を加えて総合的に判断する。			
〔教科書〕 『高校世界史 世界史B』山川出版社			
〔補助教材・参考書〕 『明解世界史図説 エスカリエ』帝国書院			
〔関連科目〕 講義にあたっては、1 年次で学習した地理や、2 年次で学習した日本史との関連も重要になるので、各自が適宜復習しておいてもらいたい。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	人類の出現と 文明の歩み	人類の起源と人種・民族・語族の基本概念、および歴史学の考え方について説明する。	
第2週	古代オリエント文明(1)	オリエント文明の発生と当地での民族の興廃、およびメソポタミア・エジプトの歴史的な発展の過程を学ぶ。	
第3週	古代オリエント文明(2)	フェニキア・ヘブライなどの地中海世界の諸民族と、アッシリア・ヒッタイトの動向を見ていく。	
第4週	三大ピラミッドの成立	三大ピラミッドの様相および建造過程から、いかなる目的でピラミッドが造られたのかを探る。	
第5週	古代ギリシアと ヘレニズム世界	古代ギリシアにおける都市国家の成立と、アレクサンドロスによる東方遠征を概観する。	
第6週	古代ローマ(1)	都市国家ローマが地中海世界全体を支配する帝国へと至るまでの歴史に基づき、ローマ帝国の本質を照らし出す。	
第7週	古代ローマ(2)	ローマ帝国の滅亡とキリスト教の誕生から、ヨーロッパ世界が維持し続けている精神性の源流を見出す。	
第8週	埋没都市ポンペイ	火山の噴火によって埋没し、千年以上も地中に眠り続けたイタリアの都市ポンペイの紹介を行う。	
第9週	西ヨーロッパ世界 の成立	ゲルマン民族の勃興とキリスト教の発展を辿りつつ、西ヨーロッパ社会の原型を認識する。	
第10週	西ヨーロッパ世界 の発展	中世ヨーロッパの封建制度および教会の権威の確立を、その歴史的な特質と中世人の精神性から捉える。	
第11週	東ヨーロッパ世界	東ヨーロッパにおいて中心的存在であったビザンツ帝国と、スラブ世界の形成を確認する。	
第12週	西ヨーロッパ中世社会 の変動(1)	十字軍によるヨーロッパの対外活動の変動を眺望し、それと共に発展した中世都市の様相を把握する。	
第13週	西ヨーロッパ中世社会 の変動(2)	中世ヨーロッパの封建制度と教皇権の衰退の歴史を学ぶと共に、中世的な概念の変動を探り当てる。	
第14週	西ヨーロッパ中世社会 の変動(3)	中世後期のヨーロッパ各国の情勢を、特にフランスとイギリスの衝突に焦点を当てつつ理解する。	
第15週	ヨーロッパにおける 「愛」の誕生	中世ヨーロッパにおいて「発見」された「愛」の感情から、ヨーロッパの思想の変容とその影響を論じる。	
前期期末試験			
第16週	ヨーロッパ近代の誕生	ヨーロッパ近代史を学ぶにあたって必要となる、基本的な概略およびその枠組と概念を説明する。	
第17週	ヨーロッパ世界の拡大	大航海時代によるヨーロッパ人の海外への進出と、それがヨーロッパ社会へ与えた影響を概観する。	
第18週	ルネサンス	キリスト教からの離脱と人間中心主義が生じたルネサンス期の精神を、代表的な絵画から読み取る。	
第19週	宗教改革	近世ヨーロッパにて生じた、キリスト教内部における抗争および分裂過程と、国家間の戦争の関連性を捉える。	
第20週	主権国家体制の形成	ヨーロッパ各国における主権体制の確立と、近世的な概念の発展の背後で起きた社会の変質を見出す。	
第21週	重商主義と 啓蒙専制主義(1)	イギリスにおける2つの革命および議会の発展と、イギリス風の「紅茶のある朝食」の誕生を探る。	
第22週	重商主義と 啓蒙専制主義(2)	フランス・プロイセン・ロシア・オーストリアなどの、大陸における専制君主国家の様相を見ていく。	
第23週	時間概念の変遷	古代における循環的な時間概念とは異なる直線的時間概念の成立を、キリスト教の思想から探り当てる。	
第24週	産業革命	産業の発展によって社会が大きく変革した産業革命の時代について、その実態を認識する。	
第25週	アメリカ独立革命	植民地から連邦制国家として独立したアメリカ合衆国の本質を、現代の諸事情と絡めつつ紹介する。	
第26週	フランス革命と ナポレオン(1)	フランス革命によって成立した体制に触れつつ、その混乱と思想の両面性を明らかにする。	
第27週	フランス革命と ナポレオン(2)	ナポレオンの戴冠とヨーロッパ世界の動乱から、フランス革命が及ぼした影響について確認する。	
第28週	ウィーン体制	フランス革命以後の19世紀前半のヨーロッパの変動を、各国における諸革命の動向から探る。	
第29週	ヨーロッパの再編	19世紀後半に、ヨーロッパ各国の再編から誕生した国民国家と、その後の状況を理解する。	
第30週	「道具」としての 歴史学へ	現代社会を認識するための道具として、歴史学を活用することはできるのかについて論じる。	
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)

政治・経済（Politics and Economics）		3年・通年・2単位・必修 3MESIC 担当 竹原 信也
〔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〕	〔JABEE 基準〕
〔講義の目的〕 私たちが現在生活している社会について、その仕組み、ルールを学ぶ。単なる暗記科目としてではなく、「生きた」学問として政治・経済を捉える。		
〔講義の概要〕 前半は政治分野について、後半は、経済分野について扱う。適宜時事問題も扱う予定である。		
〔履修上の留意点〕 教科書・ノートを用いてすすめる。授業の前後に教科書を一読しておくことを奨励する。授業をよく聞き、授業の内容に関連するトピックについて各自色々と考えてみてほしい（授業中の積極的な発言も歓迎）。視聴覚教材の利用やグループ活動も適宜行う予定である。政治・経済の面白さを実感するためには、日頃から新聞やニュースなどに触れ、政治・経済について関心を寄せることも有用である。		
〔到達目標〕 〈前期中間試験〉 「民主政治」、「世界の政治体制」の理解 「日本国憲法の成立過程」、「平和主義」、「基本的人権」の理解 〈前期末試験〉 「基本的人権」の理解 「三権分立」、「立法権」、「行政権」「司法権」の理解 「地方自治」の理解 「国際政治」の理解 〈後期中間試験〉 「資本主義経済」の理解 「国民所得」「経済成長」「金融」「財政」の理解 「日本経済の発達」の理解 〈学年末試験〉 「現代経済と福祉の向上」の理解 「世界経済」の理解		
〔評価方法〕 定期試験（70％）と、小テスト・課題・授業での取り組み・発言（30％）を加えて総合的に評価する。		
〔教科書〕 『高校政治・経済』新訂版、実教出版		
〔補助教材・参考書〕 配布プリント・参考書は適宜紹介する。		
〔関連科目・学習指針〕 社会科科目全般に関連する。		

## 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 民主政治の基本原則①	講義の目的・概要を説明する。 政治・人権・法という概念について知る。	
第 2 週	民主政治の基本原則②	民主政治の原理と発展について学ぶ（１）	
第 3 週	民主政治の基本原則③	民主政治の原理と発展について学ぶ（２）	
第 4 週	民主政治の基本原則④	世界の政治体制や民主政治の課題について学ぶ	
第 5 週	日本国憲法の基本的性格①	大日本帝国憲法、日本国憲法の成立過程について学ぶ	
第 6 週	日本国憲法の基本的性格②	「平和主義」について学ぶ。	
第 7 週	日本国憲法の基本的性格③	「基本的人権」（自由権）について学ぶ。	
第 8 週	前期中間試験解説		
第 9 週	日本国憲法の基本的性格④	「基本的人権」（法の下での平等・社会権）について学ぶ。	
第 10 週	日本の政治機構①	日本の政治機構の仕組みを認識し、国会・内閣の役割について学ぶ。	
第 11 週	日本の政治機構②	裁判所の役割について学ぶ	
第 12 週	日本の政治機構③	地方自治と政治参加について学ぶ。	
第 13 週	現代の国際政治①	国際政治の特質について学ぶ。	
第 14 週	現代の国際政治②	国際連合と国際協力について学ぶ。	
第 15 週	現代の国際政治③	現代の国際政治の動向と課題について学ぶ。	
前期末試験			
第 16 週	経済社会の変容①	経済活動と経済社会の発達について学ぶ。	
第 17 週	経済社会の変容②	資本主義経済の特徴について学ぶ。	
第 18 週	現代経済のしくみ①	企業と市場機構について学ぶ。	
第 19 週	現代経済のしくみ②	国民所得と経済成長について学ぶ。	
第 20 週	現代経済のしくみ③	金融の仕組みについて学ぶ。	
第 21 週	現代経済のしくみ④	財政の仕組みについて学ぶ。	
第 22 週	現代経済と福祉の向上①	日本経済の発達、産業構造の変化について学ぶ。	
第 23 週	後期中間試験解説		
第 24 週	現代経済と福祉の向上②	環境保全と公害防止について学ぶ。	
第 25 週	現代経済と福祉の向上③	労使関係と労働条件の改善について学ぶ。	
第 26 週	現代経済と福祉の向上④	社会保障の役割について学ぶ。	
第 27 週	世界経済と日本①	商品・資本の流れと国際収支について学ぶ。	
第 28 週	世界経済と日本②	資本主義世界経済の展開について学ぶ。	
第 29 週	世界経済と日本③	発展途上国の経済について学ぶ	
第 30 週	まとめ	1 年間のまとめを行う。	
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）

微分積分Ⅱ（CalculusⅡ）		3年・通年・4単位・必修 機械、電気工学科・担当 安田 智之 電子制御、情報、物質化学工学科・担当 吉井 豊	
〔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〕	〔JABEE基準〕	
〔講義の目的〕 極限の概念とそれを基礎とする微分法および積分法は、近代になってから完成した数学のうち最も重要な部分とされ、他分野に広く応用されている。これらを2年次の「微分積分Ⅰ」でひととおり学んだ。それらを更に深く学び、数学的なものの見方、考え方をより確実に身に付けることが本講義の目的である。すぐ使える技術としての微分積分の計算力と、後になってじわじわと効いてくる数学の素養を身に付けることになる。			
〔講義の概要〕 前期は、前半で微分法の応用、特に関数の振舞いをより精密に調べる方法や、三角関数や指数関数などよい性質を持つ関数を二次関数や三次関数といった「多項式関数」で近似する方法を学ぶ。後半では細かく分割したものを積み重ねて図形の面積や体積を計算する方法(積分法)をより深く学ぶ。後期は、前半で現象を観測するときを得られる「導関数を含む方程式」から過去や未来を知る方法(微分方程式の解法)を学び、後半では二変数関数の微分・積分を学ぶ。			
〔履修上の留意点〕 最初から記号や言葉の意味を頭で理解しようとせずに、出来るだけ具体的な問題(例題)を通して、鉛筆を動かしながら考えていくことを勧めます。最初は細かいことを気にせずに、大筋をつかむように勉強していくとよいでしょう。計算の仕方が分かっただけでも面白いのですが、理論もわかればもっと面白いと思います。そのためには授業中、集中して自分の頭で理解すること。ノートを書くこと。しかし板書を写しただけでは、理解したことにはなりません。自分なりに内容をかみくだいて納得できるまで、頭を働かせることが重要です。そして、練習問題を時間をかけてこつこつと解いていくことが大切です。復習を主とする地道な家庭学習を心がけて下さい。疑問点がある場合には授業中だけでなく、放課後も利用して積極的に担当教員のところまで質問に来て欲しいと思います。			
〔到達目標〕 何となくわかったのでは不十分です。自力で問題が解けなければ意味がありません。教科書の「問題」と「練習問題」、問題集の「A問題」が自力で解けるようになることを最低目標とします。 (前期中間まで) 一変数関数の微分法とその応用を理解し、計算が正確にできること。 (前期末まで) 一変数関数の積分法とその応用を理解し、計算が正確にできること。 (後期中間まで) 微分方程式の扱い方を理解し、基本的な微分方程式の解き方を身につけること。 (学年末まで) 二変数関数の微分・積分を理解し、計算が正確にできること。			
〔評価方法〕 定期試験の結果(約60%)を基本とし、課題、小テスト、授業への取り組み(約40%)を加えて総合的に評価する。			
〔教科書〕 「新版 微分積分Ⅱ」、実教出版、岡本 和夫 編 〔補助教材・参考書〕 「新版 微分積分Ⅱ演習」、実教出版、岡本 和夫 編			
〔関連科目〕 2年次に学習した微分・積分の復習を勧める。「微分積分Ⅱ」の内容は、「応用数学α」や「応用数学β」をはじめ、応用物理や各専門科目の基礎となる。			

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	第 2 次導関数	第 2 次導関数の符号と曲線の凹凸との関係を調べる	
第 2 週	逆関数とその導関数	逆関数について復習し、逆関数の導関数を求める	
第 3 週	曲線の媒介変数方程式	曲線を媒介変数表示し、その導関数を求める。	
第 4 週	極座標と曲線	極座標を定義し、曲線の極方程式を学ぶ。	
第 5 週	平均値の定理	各区間での値の変化の様子を区間内の一点で変化率で表す。	
第 6 週	不定形の極限值	ロピタルの定理を使って不定形の極限值を計算する。	
第 7 週	テイラーの定理	いろいろな関数を多項式に近い形で表す方法を学ぶ。	
第 8 週	近似値の計算	関数を近似する方法を学び、関数値の近似値計算を行う。	
第 9 週	主な関数の不定積分	これまでに習った主な関数の不定積分を求める。	
第 10 週	分数関数の積分	分数関数を部分分数に分解し、分数関数の積分を計算する。	
第 11 週	三角関数の積分	$\sin x$ , $\cos x$ の分数関数についての積分を計算する。	
第 12 週	定積分の定義	定積分を和の極限值として定義する。	
第 13 週	面積と体積	いろいろな図形の面積や立体の体積を計算する	
第 14 週	曲線の長さ	いろいろな曲線の長さを計算する。	
第 15 週	広義積分	これまで積分できなかった区間に定積分の考え方を広げる。	
前期期末試験			
第 16 週	微分方程式とその解	自然現象は導関数を式の中に含んだ方程式で表現できる。	
第 17 週	変数分離形	二つの変数が積の形で分離している型の微分方程式を解く。	
第 18 週	同次形の微分方程式	二つの変数の次数が同じである型の微分方程式を解く。	
第 19 週	線形微分方程式	未知関数とその導関数の一次式である型の微分方程式。	
第 20 週	2 階微分方程式 (1)	1 階微分方程式に直して 2 階微分方程式を解く。	
第 21 週	2 階微分方程式 (2)	係数が定数であるような型の 2 階線形微分方程式を解く	
第 22 週	2 変数関数	二つの変数をもつ関数とその偏導関数について学ぶ。	
第 23 週	合成関数の偏導関数	二変数関数の合成関数について偏導関数を計算する。	
第 24 週	平均値の定理	二変数関数の平均値の定理を学ぶ。	
第 25 週	極大値と極小値	二変数関数の極大値と極小値を求める。	
第 26 週	陰関数定理	陰関数定理を学び、条件付きの極値問題を解く。	
第 27 週	重積分 (1)	重積分の定義とその計算法を学ぶ。	
第 28 週	重積分 (2)	領域を図示して積分の順序を変更する。	
第 29 週	体積	立体の体積を、重積分を利用して求める。	
第 30 週	極座標による重積分	極座標を利用する重積分の計算方法とその応用を学ぶ。	
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)



<b>代数・幾何Ⅱ</b> <b>(Algebra and Geometry Ⅱ)</b>		<b>3年・前期・1単位・必修</b> <b>機械工学科 担当 北川 誠之助</b> <b>電子制御工学科 担当 安田 智之</b> <b>物質化学工学科 担当 飯間 圭一郎</b>
〔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〕	〔JABEE 基準との対応〕
<b>〔講義の目的〕</b> 数学はあらゆる科学の基礎になっており、自然科学はもとより社会科学でも数学の知識を必要とすることが多い。ここでは基本的な数学的道具である行列と行列式を学び、数学的思考力を養うと共に十分な計算力を培う。		
<b>〔講義の概要〕</b> 2年次の「代数・幾何Ⅰ」で学んだベクトルや行列・行列式の知識を基礎として講義は行われる。まず、ベクトルの内積や外積について復習し、「行列式」の図形的意味について勉強する。次に、座標平面上の点の一次変換(線形変換)を行列表示し合成変換や逆変換と行列の積や逆行列との関係を学ぶ。さらに、固有値を求めて「行列の対角化」と呼ばれる行列の標準化を考える。		
<b>〔履修上の留意点〕</b> 数学を学ぶときは、最初から記号や言葉の意味を頭で理解しようとせずに、出来るだけ具体的な問題(例題)を通して、手を動かしながら考えていくことを勧めます。細かいことばかり気にせずに大筋をつかむように勉強していくとよいでしょう。計算の仕方、そして理論が分かってくれば数学が非常に面白くなると思います。そのためには授業中、集中して自分の手を動かすことが大事です。しかしノートを書きただけでは理解したことにはなりません。自分なりに内容をかみくだいて納得できるまで、頭を働かせることが重要です。そして、宿題で出される練習問題に時間をかけてこつこつと解いていくことが大切です。疑問点がある場合には授業中だけでなく、放課後も利用して積極的に担当教員まで質問に来て下さい。難しいと思うことも以上のような取り組みを続けていけば、だんだん易しくなってきます。		
<b>〔到達目標〕</b> ① 何となく理解するのではなく、自力で問題が解けなければ意味がありません。 ② 教科書の例題と問題および問題集のA問題が完全に解けるようにして下さい。 前期中間試験：行列式の図形的意味を理解し、三角形の面積や四面体の体積を計算する。 座標平面上の点の一次変換を行列表示し、様々な2次曲線を標準形で表わす。 前期末試験：行列(すなわち一次変換)の固有値と固有ベクトルを求めて行列を対角化する。 さらに、その応用として行列の冪乗を計算する。		
<b>〔評価方法〕</b> 定期試験の結果(70%)を基本とし、これに小テスト・レポート・授業への取り組み(30%)を加えて総合的に評価する。		
<b>〔教科書〕</b> 「新版 線形代数」、実教出版、岡本 和夫 監修 <b>〔補助教材・参考書〕</b> 「新版 線形代数演習」、実教出版、岡本 和夫 監修		
<b>〔関連科目〕</b> 1年次と2年次で学んだ数学、特に代数・幾何Ⅰで学んだ考え方が基礎となる。また本講義で学ぶ内容は応用数学 $\alpha$ 、応用数学 $\beta$ をはじめ、各専門科目の基礎となる。		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	行列式の図形的意味(1)	平面ベクトルの内積、空間ベクトルの外積を復習し、平行四辺形の面積と平行六面体の体積を計算する。	
第2週	行列式の図形的意味(2)	ベクトルの1次独立・1次従属と、行列式による判定法を学ぶ。	
第3週	1次変換(線形変換)	座標平面上の点の対称移動や回転移動を行列表示する。	
第4週	合成変換と逆変換	1次変換の合成変換と逆変換について学ぶ。	
第5週	1次変換の応用(1)	1次変換の線形性を学び、座標平面上の直線を1次変換する。	
第6週	1次変換の応用(2)	座標平面上の2次曲線を1次変換し、その標準形を求める。	
第7週	1次変換の応用(3)	空間図形への応用を考える。特に座標変換(重積分の変数変換)と関連について意識する。	
第8週	まとめと演習		
第9週	行列の固有値と固有ベクトル(1)	$2 \times 2$ 行列の固有値と固有ベクトルを求める。	
第10週	行列の固有値と固有ベクトル(2)	$3 \times 3$ 行列の固有値と固有ベクトルを求める。	
第11週	正方行列の対角化	$2 \times 2$ 行列と $3 \times 3$ 行列を対角化する。	
第12週	対称行列の対角化	対称行列を直交行列によって対角化する。	
第13週	対角化の応用	行列の $n$ 乗を計算する。	
第14週	2次形式の標準化	行列を用いて2次形式を標準化する。	
第15週	まとめと演習		
前期末試験			

\* 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)

<b>保健・体育Ⅲ</b> <b>(Health and Physical EducationⅢ)</b>		<b>3年・通年・2単位・必修</b> <b>機械工学科：森 弘暢</b> <b>電気、電子制御、情報、物質化学工学科</b> <b>：森弘暢、竹村匡弥</b>
〔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〕	〔JABEE 基準〕
〔講義の目的〕 ・ 各種の運動実践を通して、技能を高め、運動の楽しさや喜びを深く味わうことができるようにする。 また、健康の保持増進のための実践力と体力の向上を図り、生涯を通じて継続的に運動ができる資 質や能力を育てる。		
〔講義の概要〕 ・ 体力を高め、運動を楽しむ態度を育てるために、各種の運動を実践し、そこから競技ごとの技術や ルール、社会性、身体に関する基本的な知識を学ぶ。		
〔履修上の留意点〕 ・ 自己の能力に応じて運動技能を高め、体力の保持増進につとめること。		
〔到達目標〕 ・ 各種の運動における技能および自己の体力を高めるためのトレーニング方法を身につけ、生涯スポ ーツの実践者としての資質や能力を養う。		
〔評価方法〕 ・ 授業時の課題への取り組み状況（60%）、運動技術及び知識の習熟度（30%）、 レポート（10%）を総合して評価する。		
〔教科書〕 『保健体育概論 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		
〔関連科目〕		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	体力・運動能力調査①	文部科学省が定める「新体力テスト」の実施。	
第2週	体力・運動能力調査②	同上	
第3週	体力・運動能力調査③	同上	
第4週	ソフトボール①	ソフトボールのルールを知り、基本的技術を習得することで簡易ゲームができるようにする。	
第5週	ソフトボール②	同上	
第6週	ソフトボール③	これまでに習得した技能を活かし、ゲームができるようにする。	
第7週	バレーボール①	これまでに習得した個々の技能を活かし、チームとしての攻撃ができるようにする。	
第8週	バレーボール②	同上	
第9週	バレーボール③	チームを編成し、ゲームができるようにする。	
第10週	水 泳①	水の特性を理解して泳法の練習を行うとともに、ウォーター・スポーツを体験することにより、その楽しみに触れる。	
第11週	水 泳②	同上	
第12週	水 泳③	同上	
第13週	トランポリン	安全に運動を行うための方法を知り、基本技術を習得する。	
第14週	テニス①	テニスのルールを知り、基本的技術を習得する。	
第15週	テニス②	これまでに習得した技能を活かし、ダブルスでのゲームができるようにする。	
第16週	バドミントン①	これまで習得した技能をもとに、ダブルスでのコンビネーションプレーができるようにする。	
第17週	バドミントン②	これまでに習得した技能を活かし、ダブルスのゲームを行う。	
第18週	バスケットボール①	これまで習熟した技術をもとに、組織的なコンビネーションプレーをできるようにする。	
第19週	バスケットボール②	同上	
第20週	バスケットボール③	チームを編成し、ゲームができるようにする。	
第21週	サッカー①	これまで習得した技能をもとに、組織的なコンビネーションプレーができるようにする。	
第22週	サッカー②	同上	
第23週	サッカー③	チームを編成し、ゲームができるようにする。	
第24週	選択制①	種目を選択し、練習からゲームの実施までを自主的にできるようにする。	
第25週	選択制②	同上	
第26週	選択制③	同上	
第27週	選択制④	同上	
第28週	選択制⑤	同上	
第29週	選択制⑥	同上	
第30週	まとめ		

\* 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)

<b>英語Ⅲ (English Ⅲ)</b>		<b>3年 ・ 通年 ・ 2単位 ・ 必修</b>  <b>電気・情報・物質化学工学科:</b>  <b>担当 福智 佳代子</b>
〔準学士課程（本科1ー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〕	〔JABEE 基準〕
〔講義の目標〕  本講義は、学生が将来英語の論文を読み書きするための基礎づくりとして、大学入試で扱われる程度の文法と語彙、及び読解力の増強を目標とする。		
〔講義の概要〕  上記の目標を達成するために、1．2年で学習した内容の定着を図りながら、教員が指定する課題をもとに、文法、語彙、及び読解力の増強のための学習活動を行う。学習内容の定着を図るためにの小テストや語彙力増強のための単語テストを随時実施する。		
〔履修上の留意点〕  <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 毎回課題が出されるので必ず準備してから授業にのぞむこと。</li> <li>・ 本講座では積極的な授業参加を重要視する。</li> <li>・ 授業の際には、英和・和英・英英・類語辞書を用意しておくこと。</li> </ul>		
〔到達目標〕  大学入試で扱われる程度の文章を理解するのに必要な文法と語彙、及び読解力を身に着ける。		
〔評価方法〕 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Vocabulary Quiz (20%)</li> <li>・ Review Quiz (20%)</li> <li>・ Assignment (10%)</li> <li>・ Review Test (40%)</li> <li>・ Class participation (10%)</li> </ul>		
〔教科書〕 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 整理と演習 英文法 (啓林館)</li> <li>・ Reading Engine Book 1 (桐原書店)</li> <li>・ ワードマイスター英単語・熟語 4500 (2年次購入)</li> </ul> 〔補助教材〕 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 配布教材</li> <li>・</li> </ul>		
〔関連科目〕  英文読解Ⅱ		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	Introduction	講義についてのガイダンス、教材紹介	
第2週	単語の成り立ち	prefix, root, and suffix	
第3週	動詞 1	自動詞と他動詞、文型、	
第4週	動詞 2	自動詞と他動詞、文型、	
第5週	時制 1	基本時制、進行形、完了形	
第6週	時制 2	基本時制、進行形、完了形	
第7週	助動詞 1	主な助動詞の用法、助動詞＋完了形、慣用表現	
第8週	助動詞 2	主な助動詞の用法、助動詞＋完了形、慣用表現	
第9週	受動態 1	いろいろな文型・構文と受動態、群動詞の受動態など	
第10週	受動態 2	いろいろな文型・構文と受動態、群動詞の受動態など	
第11週	不定詞 1	不定詞の3用法、慣用表現、その他注意すべき不定詞の用法	
第12週	不定詞 2	不定詞の3用法、慣用表現、その他注意すべき不定詞の用法	
第13週	動名詞 1	動名詞の働き、慣用表現、不定詞との使い分け	
第14週	動名詞 2	動名詞の働き、慣用表現、不定詞との使い分け	
第15週	Review	これまでに学習した内容の復習	
第16週	関係詞 1	関係代名詞と関係副詞、限定用法と継続用法、複合関係詞	
第17週	関係詞 2	関係代名詞と関係副詞、限定用法と継続用法、複合関係詞	
第18週	接続詞 1	等位接続詞と従属接続詞の違い、相関表現	
第19週	接続詞 2	等位接続詞と従属接続詞の違い、相関表現	
第20週	仮定法 1	仮定法と時制、if以外の条件節をもつ仮定法	
第21週	仮定法 2	仮定法と時制、if以外の条件節をもつ仮定法	
第22週	比較 1	形容詞・副詞の比較変化、比較の様々な表現	
第23週	比較 2	形容詞・副詞の比較変化、比較の様々な表現	
第24週	様々な構文 1	否定・無生物主語構文、	
第25週	様々な構文 1	否定・無生物主語構文、	
第26週	様々な構文 2	倒置構文、強調構文、省略など	
第27週	様々な構文 2	倒置構文、強調構文、省略など	
第28週	話法	直接話法と間接話法	
第29週	話法	直接話法と間接話法	
第30週	Review	これまでに学習した内容の総復習	

\* 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)

<b>英文読解Ⅱ (Intensive English Ⅱ)</b>		<b>3年 ・ 通年 ・ 2単位 ・ 必修</b>
		<b>5学科共通・ 担当 後藤 朗子</b>
〔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〕	〔JABEE 基準〕
<p>〔講義の目標〕</p> <p>本講義は、近年英語力の指標として重要視されている TOEIC のスコアアップを目的とする。400 点程度をとるために必要な語彙・文法・読解・聴解力を総合的に高める。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>上記の目標を達成するために、TOEIC 対策の実戦形式の問題を扱いながら、語彙力・文法・読解・聴解力を伸ばす学習活動を行う。また、学習内容の定着を図るための小テストや語彙力増強のための単語テストを随時実施する。また、適宜オンライン教材も使用しながら授業外での学習活動を促進する。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 毎回課題が出されるので必ず準備してから授業にのぞむこと。</li> <li>・ 本講座では積極的な授業参加を重要視する。</li> <li>・ 授業の際には、英和・和英・英英・類語辞書を用意しておくこと。</li> </ul>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>TOEIC400 点を取ることを目標とする。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Vocabulary Quiz (20%)</li> <li>・ Review Quiz (20%)</li> <li>・ Review Test (50%)</li> <li>・ Class participation (10%)</li> </ul>		
<p>〔教科書〕</p> <p>Taking the TOEIC Skills and Strategies 1 (Compass Publishing)</p> <p>〔補助教材〕</p> <p>Newton TLT e-Learning TOEIC 対策 A コース (Newton)</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>英文読解Ⅱ</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	Introduction	Course guidance	
第2週	Listening 1-1	Listening strategies for Picture description	
第3週	Listening 1-2	Listening strategies for Picture description	
第4週	Grammar Practice 1-1	Parts of Speech	
第5週	Grammar Practice 2-1	Tenses	
第6週	Grammar Practice 3-1	Voice	
第7週	Grammar Practice 4-1	Agreement	
第8週	Listening Part 2-1	Listening strategies for Questions and Responses	
第9週	Listening Part 2-2	Listening strategies for Questions and Responses	
第10週	Grammar Practice 1	Infinitive and Gerunds	
第11週	Grammar Practice 2	Participles and Participle Clauses	
第12週	Grammar Practice 3	Relative Clauses	
第13週	Grammar Practice 4	Conjunctions	
第14週	Grammar Practice 5	Prepositions	
第15週	Review Test 1	TOEIC Practice Test	
第16週	Listening Part 3-1	Listening strategies for Short Conversations	
第17週	Listening Part 3-2	Listening strategies for Short Conversations	
第18週	Grammar Practice 6	Modification	
第19週	Grammar Practice 7	Pronouns	
第20週	Grammar Practice 8	Comparisons	
第21週	Grammar Practice 9	Negation	
第22週	Grammar Practice 10	Word Order	
第23週	Listening Part 4-1	Listening strategies for Short Talks	
第24週	Listening Part 4-2	Listening strategies for Short Talks	
第25週	Reading Comprehension	Reading strategies for TOEIC Part 7	
第26週	Reading Comprehension 1	Reading strategies for TOEIC Part 7	
第27週	Reading Comprehension 2	Reading strategies for TOEIC Part 7	
第28週	Reading Comprehension 3	Reading strategies for TOEIC Part 7	
第29週	Reading Comprehension 4	Reading strategies for TOEIC Part 7	
第30週	Review Test 2	TOEIC Practice Test	

\*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)



<b>実用英語 I</b> <b>( Practical English I )</b>		<b>3年～5年・通年・1単位・選択</b> <b>5学科共通・担当 金澤 直志</b>
[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
<b>[講義の目的]</b> 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し、英語学習への意欲を高め、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している。		
<b>[講義の概要]</b> 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。		
<b>[履修上の留意点]</b> 「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。		
<b>[到達目標]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>英語検定試験準2級合格以上</li> <li>TOEIC スコア 400 点以上</li> </ul>		
<b>[評価方法]</b> 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。		
<b>[教科書]</b> 特に指定はない。		
<b>[補助教材・参考書]</b> ALC Net Academy 「初中級コース」 「Power Words」		
<b>[関連科目]</b> 英語、英会話（3年）		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価
第1週	講座紹介	登録・講座解説	
第2週	英検受講指導	英検受講について	
第3週	TOEIC 受講指導	ALC NetAcademy 登録指導	
第4週	英語資格試験指導	受験対策指導	
第5週	上に同じ	上に同じ	
第6週	上に同じ	上に同じ	
第7週	上に同じ	上に同じ	
第8週	上に同じ	上に同じ	
第9週	上に同じ	上に同じ	
第10週	上に同じ	上に同じ	
第11週	上に同じ	上に同じ	
第12週	上に同じ	上に同じ	
第13週	上に同じ	上に同じ	
第14週	上に同じ	上に同じ	
第15週	上に同じ	上に同じ	
第16週	上に同じ	上に同じ	
第17週	上に同じ	上に同じ	
第18週	上に同じ	上に同じ	
第19週	上に同じ	上に同じ	
第20週	上に同じ	上に同じ	
第21週	上に同じ	上に同じ	
第22週	上に同じ	上に同じ	
第23週	上に同じ	上に同じ	
第24週	上に同じ	上に同じ	
第25週	上に同じ	上に同じ	
第26週	上に同じ	上に同じ	
第27週	上に同じ	上に同じ	
第28週	上に同じ	上に同じ	
第29週	上に同じ	上に同じ	
第30週	上に同じ	上に同じ	
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>応用物理 I (Advanced Physics I)</p>	<p>3 年・通年・2 単位・必修</p> <p>M・E 担当 榊原 和彦</p> <p>S・C 担当 新野 康彦</p> <p>I 担当 小野 慎司</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〕</p>	<p>〔JABEE 基準〕</p>
<p>〔講義の目的〕</p> <p>近年急激に進歩した技術は、個人の能力を飛躍的に増大してくれました。最新の技術は我々の生活の隅々に入り込む一方で、あらゆる装置のブラックボックス化を招いています。このような世界では個人の無知やミス、悪意と言ったもので社会に対して重大な悪影響を与える事も可能です。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、洞察力を高める他に方法はありません。</p> <p>3 年次の物理も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</p> <p>(1) 自然を数式を使って理解する(数理解)こと、</p> <p>(2) 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(普遍性)を理解すること、</p> <p>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、創発的思考や、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。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>3 年次の物理は電磁気、量子・原子物理といった、身近な現象から、最先端に近い分野までの広範囲な現象を学んだ後、力学の微積分を用いた取扱いについて振動を中心に学習します。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>応用物理は専門科目の基礎に当たるので、「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、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。授業中には、学生の発言に関し配点を与える場合もあります。講義時間は限られていますので、復習を必ずして一週間毎に理解を確認してください。</p> <p>授業内容は予定であり、学生の理解度を考慮して授業で扱わない事もあります。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間：電流、電気と磁気の基本法則を理解し定量的に扱えること。</p> <p>前期期末：初期量子論、物質のエネルギーなど、現代科学の初歩の知識が定着すること。</p> <p>後期中間：微分方程式としての運動方程式を理解し落体等の初歩的な問題が解けること。</p> <p>学年末：振動に関する運動方程式をたて、その解を求め、意味を理解できるようになること。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>基本的に定期試験(70%)と小テスト、課題レポート(基本的に宿題とします)、授業中の問題解答や質疑応答への積極的参加などの授業中の取り組み(30%)によって総合的に評価します。長期欠席による成績不振等、特別の場合は、補講やレポートを(最大 20%程度)考慮する場合があります。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>高専の物理(第 5 版)(森北出版)、高専の物理問題集(第 3 版)(森北出版)、</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>フォトサイエンス物理図解(数研出版)、その他配布プリント</p>		
<p>〔関連科目・学習指針〕</p> <p>1, 2 年次の物理分野と数学の最低限の知識は仮定します。しかしながら数学的取扱いに関しては可能な限り復習を含めて授業をすすめる予定です。</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	導入, 概観	応用物理の導入	
第2週	静電場	電場、ガウスの法則、電位について学ぶ。	
第3週	電流と電圧	電流、電圧、オームの法則、抵抗について学ぶ。	
第4週	コンデンサー	コンデンサーの原理と計算法について理解する。	
第5週	同上	コンデンサーのエネルギーについて理解する。	
第6週	磁場	ジュール熱と電力について学ぶ。	
第7週	同上	磁石による磁場、電流の作る磁界について学ぶ。	
第8週	同上	電流が磁場から受ける力、ローレンツ力について学ぶ。	
第9週	電磁誘導	電磁誘導の法則を理解する。	
第10週	同上	電磁誘導の法則の応用を理解する。	
第11週	現代物理	光の粒子性、物質の波動性を理解する。	
第12週	同上	コンプトン散乱とその意味を理解する。	
第13週	同上	ボーアの原子模型を学ぶ。	
第14週	同上	同上	
第15週	同上	放射線と質量エネルギーを理解する。	
前期期末試験			
第16週	ベクトル(復習)	ベクトルと座標の関係を復習する。	
第17週	同上	同上	
第18週	運動の法則	ニュートンの三法則の意味を学ぶ。	
第19週	同上	位置、速度、加速度とこれらの関係について理解する。	
第20週	同上	一定の力が働いているときの直線運動について解析する。	
第21週	落下運動	落体の運動、モンキーハンティングを解けるようにする。	
第22週	抵抗のある運動	抵抗のある運動について解析する。	
第23週	導体中の電子の運動	導体中の電子の運動と抵抗運動の対比から電流を理解する。	
第24週	単振動	単振動の方程式と解析のための数学的な準備を行う。	
第25週	同上	単振動の運動方程式を解く。	
第26週	減衰振動	減衰振動の運動方程式をたてる。	
第27週	同上	運動方程式の解と運動の解析を行う。	
第28週	強制振動	強制振動の運動方程式をたて、解を求める。	
第29週	共振	強制振動の解から共振の条件を理解する。	
第30週	LCR 回路	LCR 回路を振動の運動方程式との対応から理解する。	
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)

無機化学Ⅱ (Inorganic ChemistryⅡ)		3年・通年・2単位・必修 物質化学工学科・担当 松浦 幸仁	
〔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〕  〔JABEE 基準〕	
〔講義の目的〕 高学年で専門的な化学を学習するために、無機化学の基礎を習得する。			
〔講義の概要〕 前期：原子や固体について学習する。 後期：錯体や酸化・還元、酸・塩基について学習する。			
〔履修上の留意点〕 特別な予習は必要としませんが、基礎的な演習問題を繰り返し解いてください。			
〔到達目標〕 前期前半：原子の構造が理解できる。 前期後半：化学結合が理解できる。 後期前半：固体構造が理解できる。 後期後半：錯体が理解できる。			
〔評価方法〕 定期試験の平均（70％）と授業での取り組み（ノート作成、質問）（30％）で評価する。			
〔教科書〕 基本無機化学 第2版 東京化学同人 〔補助教材・参考書〕			
〔関連科目〕 「化学」、「無機化学Ⅰ」、「分析化学」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	無機化学の導入	無機化学全般のガイダンス	
第2週	原子の構造と周期表	原子の成り立ち・質量欠損	
第3週	原子の構造と周期表	原子の構造モデル	
第4週	原子の構造と周期表	シュレディンガーの波動方程式	
第5週	原子の構造と周期表	量子数	
第6週	原子の構造と周期表	原子の電子配置と周期表	
第7週	原子の構造と周期表	元素の周期的性質	
第8週	原子の構造と周期表	今までの復習	
第9週	化学結合	共有結合（原子価理論、原子価結合法）	
第10週	化学結合	共有結合（分子軌道法）	
第11週	化学結合	混成軌道と分子の形	
第12週	化学結合	多重結合・共鳴	
第13週	化学結合	イオン結合・金属結合	
第14週	化学結合	ファンデルワールス力・水素結合・配位結合	
第15週	化学結合	今までの復習	
前期期末試験			
第16週	固体の化学	結晶系・格子面とミラー指数・ブラベ格子・結晶の対称性	
第17週	固体の化学	金属結晶の構造・イオン結晶の構造	
第18週	固体の化学	格子エネルギー	
第19週	固体の化学	ボルン・ハーバーサイクル	
第20週	固体の化学	共有結合結晶と分子結晶	
第21週	固体の化学	結晶の不完全性・非晶質固体	
第22週	固体の化学	非晶質固体	
第23週	固体の化学	今までの復習	
第24週	錯体の化学	錯体の配位子と配位数	
第25週	錯体の化学	配位数と立体配置・錯体の異性現象	
第26週	錯体の化学	結合理論	
第27週	錯体の化学	配位場理論	
第28週	錯体の化学	錯体の電子スペクトル・錯体の磁気モーメント	
第29週	錯体の化学	錯体の安定度・錯体の反応	
第30週	錯体の化学	今までの復習	
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)

有機化学Ⅱ (Organic ChemistryⅡ)		3年・通年・2単位・必修 物質化学工学科・担当 宇田 亮子	
〔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〕	〔JABEE 基準〕	
〔講義の目的〕 本学科の専門科目を受講してゆく上で必要となる有機化学の基礎を学ぶ。また、反応・構造・物性・生成方法を通し、有機化学の考え方を身につける。			
〔講義の概要〕 2年次で学習した有機化学に引き続き、反応・構造・物性・生成方法などを踏まえながら講義を行ってゆく。講義中に問題演習を行い、問題を解くことで知識を確実なものにしてゆく。			
〔履修上の留意点〕 有機化学は積み重ねが特に大切な学問である。毎回の講義内容を理解していないと、新しい分野を学習しても身につかないことが多い。復習に力を入れて学習すること。また、理解を深めるために小テストを行う。			
〔到達目標〕 前期中間試験： 1) アルコールやケトンの酸化の理解、 2) カルボニル化合物や炭素―炭素多重結合の還元の理解、 前期末試験： 1) カルボニル化合物の特徴の理解 2) ケト―エノール互変異性の理解、 3) アルドール縮合とクライゼン縮合の理解 後期中間試験： 1) カルボン酸の合成方法と反応性の理解 2) 光吸収と電子遷移の理解 学年末試験： 1) 共役化合物と芳香族性の特性の理解 2) 分子構造と色の対応の理解			
〔評価方法〕 定期試験 (70%)、小テスト (10%)、授業態度 (ノート作成等) (10%) と課題 (宿題) 提出 (10%) を加えて総合的に評価を行う。また、授業態度は学習意欲を反映するため、授業中の私語や他の学生に迷惑となる行為などは、厳しく評価し減点の対象とする。反対に、授業に積極的な態度は加点する。			
〔教科書〕 基礎有機化学 大寫 幸一郎 著 (東京化学同人) 有機反応のしくみと考え方 東郷 秀雄 著 (講談社)			
〔補助教材・参考書〕 HGS 分子構造模型 C 型 (丸善)			
〔関連科目〕 2年次で学習した「有機化学」と関連付けて講義をすすめてゆく。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	酸化と還元	アルコールの酸化について講義する。	
第2週	酸化と還元	アルコールの酸化について講義する。	
第3週	酸化と還元	ケトンの酸化について講義する。	
第4週	酸化と還元	ケトンの酸化について講義する。	
第5週	酸化と還元	カルボニル化合物の還元について講義する。	
第6週	酸化と還元	カルボニル化合物の還元について講義する。	
第7週	酸化と還元	炭素—炭素多重結合の還元について講義する。	
第8週	酸化と還元	炭素—炭素多重結合の還元について講義する。	
第9週	カルボニル化合物	カルボニル基の特徴について講義する。	
第10週	カルボニル化合物	カルボニル基の特徴について講義する。	
第11週	カルボニル化合物	カルボニル化合物の特徴について講義する。	
第12週	カルボニル化合物	カルボニル化合物の特徴について講義する。	
第13週	カルボニル化合物	カルボニル化合物の特徴について講義する。	
第14週	カルボニル化合物	アルドール縮合について講義する。	
第15週	カルボニル化合物	クライゼン縮合について講義する。	
前期期末試験			
第16週	カルボニル化合物	酸と塩基について講義する。	
第17週	カルボニル化合物	ウィッティッヒ反応について講義する。	
第18週	カルボニル化合物	カルボン酸の性質と合成について講義する。	
第19週	カルボニル化合物	エステル合成について講義する。	
第20週	カルボニル化合物	カルボン酸誘導体の反応について講義する。	
第21週	光吸収と電子遷移	分子の光吸収を電子遷移の観点から説明する。	
第22週	光吸収と電子遷移	Lambert-Beer の法則について説明する。	
第23週	分子の構造と色	共役化合物の特性について講義する。	
第24週	分子の構造と色	共役化合物の特性について講義する。	
第25週	分子の構造と色	共役化合物の特性について講義する。	
第26週	分子の構造と色	共役化合物の特性について講義する。	
第27週	分子の構造と色	芳香族性の特性について講義する。	
第28週	分子の構造と色	芳香族性の特性について講義する。	
第29週	分子の構造と色	芳香族性の特性について講義する。	
第30週	分子の構造と色	芳香族性の特性について講義する。	
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)



分析化学Ⅲ (Analytical Chemistry Ⅲ)		3 年・前期・1 単位・必修 物質化学工学科・担当 亀井 稔之	
〔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〕	〔JABEE 基準〕	
〔講義の目的〕 化学の研究・開発・製造などにおいては、その対象の分析が重要です。分析化学は化学の根底を支える重要な知識・技術・概念です。この講義では、分析化学の基礎的内容について十分に理解し、活用できる能力を身につけることを目的とします。また、分析化学的なものの見方や考え方を身に付けることを目指します。			
〔講義の概要〕 2 年次履修の分析化学Ⅱを基礎として、溶液の濃度・各種の化学平衡（酸塩基平衡、錯生成平衡、沈殿平衡、酸化還元平衡）に関する知識、考えを発展させます。また、実際の計算が重要なため、演習を中心に講義を行います。			
〔履修上の留意点〕 溶液内での化学平衡に関して詳しく学習します。本講義には2 年時までに学習した化学の基本的概念（溶液の濃度、物質量、質量保存の法則、酸塩基、酸化還元など）が必須です。本講義を履修する前にこれまで学習したところの復習を必ずしておいてください。授業中、関数電卓を使用しますので、毎回持参するようにしてください。			
〔到達目標〕 前期中間試験：1) 溶液の濃度の理解とその計算、2) 化学平衡、酸塩基平衡、緩衝液の理解とその計算、3) 酸塩基平衡（多塩基酸、多酸塩基、酸塩基滴定）の理解とその計算  前期末試験：1) 錯滴定の理解とその計算、2) 沈殿滴定、重量分析の理解とその計算、3) 酸化還元反応の理解とその計算			
〔評価方法〕 定期試験(60%)、宿題およびレポート(40%)。			
〔教科書〕 「基礎からわかる分析化学」、加藤正直 塚原聡 共著、森北出版 〔補助教材・参考書〕 「高等学校 化学Ⅰ、化学Ⅱ」、坪村 宏他 編、啓林館（1、2 年次「化学」・「分析化学」教科書） 「チャート式シリーズ化学Ⅰ・Ⅱ」、野村祐次郎 他著、数研出版 「化学Ⅰ・Ⅱの新研究」、卜部吉庸 著、三省堂 「これならわかる分析化学」、古田直紀著、三共出版 「よくある質問分析化学の基礎」、澤田 清、山田眞吉著、講談社サイエンティフィック 「分析化学演習」、庄野利之監修、三共出版			
〔関連科目〕  「分析化学Ⅱ」と併せて、溶液中の化学平衡について十分に理解できるように、講義を進める。			

## 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 溶液の濃度 化学平衡	分析化学についての学習の意義や内容、評価の方法 濃度の表し方、その計算 化学反応の平衡	
第2週	化学平衡	化学反応の平衡 解離平衡	
第3週	酸塩基平衡	酸と塩基の定義、酸・塩基水溶液の pH の計算 弱酸・弱塩基の塩とその水溶液の pH の計算	
第4週	緩衝溶液	緩衝溶液の仕組み、多塩基酸、多酸塩基	
第5週	緩衝溶液	緩衝溶液の仕組み、多塩基酸、多酸塩基	
第6週	多塩基酸の多段階解離	多塩基酸および多酸塩基の多段階解離、各イオン種の割合	
第7週	酸塩基滴定	酸塩基滴定曲線の計算	
第8週	演習	酸塩基平衡の演習	
第9週	沈殿平衡	溶解度積、重量分析	
第10週	沈殿滴定	沈殿滴定による定量	
第11週	錯生成平衡	錯体の生成定数	
第12週	錯滴定	条件付き安定度定数	
第13週	錯滴定	EDTA 滴定による金属イオンの定量	
第14週	酸化還元反応	標準酸化還元電位、ネルンストの式、化学電池	
第15週	酸化還元反応	酸化還元滴定	
前期末試験			

\* 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)

化学演習Ⅱ (Exercises in Chemistry Ⅱ)		3 年・後期・1 単位・必修 物質化学工学科・担当 亀井 稔之	
〔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〕	〔JABEE 基準〕	
〔講義の目的〕 有機化学は医薬品からプラスチックまで幅広い分野で応用されている。有機化合物を合成するために基本となる有機化学を、基本的な事項である電子対の受け渡しを理論的に理解し、反応がなぜ進行するのかを考えることができるようになることを目的とする。			
〔講義の概要〕 これまでに学習した有機化学に関する事項を、体系的に理解し発展させるために必要な事項として、基礎的な理論を中心に講義する。これまでに学習した酸性度、電気陰性度、混成軌道、分子軌道などのキーワードから有機化学を体系的に解説する。			
〔履修上の留意点〕 有機化学を理解するために重要である電子の受け渡しを中心に講義する。これまでに学習した化学の基本的概念である酸性度、電気陰性度、混成軌道などの考え方をしっかりと理解すること、自分で実際に反応機構を書き、理解することが必要である。そのために適宜演習を行う。			
〔到達目標〕 後期中間試験：電子対の移動に関する矢印がかかる。有機化合物における立体、電子的な効果を理解する。芳香族化合物における、分子軌道やヒュッケル則を理解する。  後期末試験： 有機化合物が示す酸性、塩基性を理解できる。反応機構の解明に関する、様々な実験法が理解できる。			
〔評価方法〕 定期試験(70%)、宿題およびレポート(30%)。			
〔教科書〕  「新版 有機反応の仕組みと考え方」(第1章～第5章) 東郷秀雄 著(講談社)  〔補助教材・参考書〕 プリント、問題プリント			
〔関連科目〕  これまでに学習した、化学、分析化学、無機化学、有機化学すべての内容			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	有機化学の基礎	矢印の書き方、軌道、混成軌道の解説	
第2週	有機化学の基礎	Newman 投影図、立体反発、異性体	
第3週	有機化学の基礎	誘起効果、共鳴効果、超共役、互変異性	
第4週	有機化学の基礎	共役化合物、ヒュッケル則	
第5週	有機化学の基礎	有機化合物の酸性、塩基性	
第6週	有機化学の基礎	有機化合物の酸性、塩基性	
第7週	有機化学の基礎	有機化合物の酸性、塩基性	
第8週	演習	中間試験	
第9週	有機化学の基礎	アレニウスの式	
第10週	有機反応機構	速度路的支配と熱力学的支配	
第11週	有機反応機構	速度路的支配と熱力学的支配	
第12週	有機反応機構	同位体効果	
第13週	有機反応機構	同位体効果	
第14週	有機反応機構	立体化学の解析、交差実験	
第15週	有機反応機構	立体化学の解析、交差実験	
後期末試験			

\* 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)

物理化学 I (Physical Chemistry I)		3 年・通年・2 単位・必修 物質化学工学科・担当 (山田 裕久)	
〔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〕	〔JABEE 基準〕	
〔講義の目的〕 物理化学は化学全般にわたる通則を論ずる学問なので、あやふやな知識の理解にとどまらないよう基礎は徹底的に理解できるようにする。この学年では、化学熱力学の十分な理解のもとに、諸現象に対して巨視的なエネルギー論の展開ができる力を養う。			
〔講義の概要〕 物質の性質や変化をエネルギーと関連させて熱力学を扱う。先ず気体分子運動論を展開するなかで、気体分子の運動エネルギーについて理解し、エネルギーの量的な関係を表す熱力学第一法則への導入を図る。さらに熱力学第二法則を化学反応や自然界に起こる現象を例示しながら、変化の方向が法則性をもっていることを考察する。			
〔履修上の留意点〕 他の専門科目の理解に欠かせない重要な科目なので、基礎固めの学習を徹底的に行って欲しい。課題ノートは必ず提出することが必須である。これらの課題は進路を決定する段階の復習に役に立つので、必ず保管し活用してほしい。			
〔到達目標〕 <b>前期中間試験:</b> 1) 気体定数の意味を理解し使いこなす能力、2) 理想気体の法則と状態方程式の理解、3) 実在気体の状態方程式の意味を理解、4) 気体の液化と臨界点を理解し、臨界定数を導出、5) 物質の三態とそれらのエネルギーについての理解 <b>前 期 末 試 験:</b> 1) 気体分子運動論の理解、2) エネルギー均分則の理解、3) Maxwell-Boltzmann の分布式と気体分子の平均の速さ、根平均二乗の速さ及び最大確率の速さの導出、4) 気体分子の平均自由行程と衝突数の理解と計算、5) 熱力学第一法則の理解 <b>後期中間試験:</b> 1) P-V 仕事の理解、2) 状態量と可逆過程の理解、3) Euler の規準を利用した状態量の証明、4) 等温可逆膨張における仕事の計算、5) 断熱可逆過程とポアソンの法則、6) マイヤーの関係式とその利用、7) 定圧反応熱と定積反応熱との関係式の理解、8) Hess の関係式を利用した反応熱の計算、9) Kirchhoff の式による生成エンタルピーの計算、11) Clausius の不等式の理解 <b>学 年 末 試 験:</b> 1) エントロピーの理解と計算、2) トルートの規則の理解と計算、3) 理想気体のエンタルピー変化の計算、4) 自由エネルギーと平衡の条件の理解、5) 熱力学的性質間の関係式を理解、6) マクスウェルの関係式とギブズ-ヘルムホルツの式を理解し応用する能力、7) ジュール・トムソン効果の理解、8) カルノーサイクルの理解と熱機関の効率の計算			
〔評価方法〕 年 4 回の定期試験の平均点 (70%) と、毎回授業の最後に指示する課題についての解答ノートの提出状況 (30%) から総合的に評価する。			
〔教 科 書〕 「ニューテック化学シリーズ 物理化学」(藤井信行 他、朝倉書店) 〔補助教材・参考書〕「バーロー 物理化学 上」(大門 寛、堂免一成 共訳、東京化学同人) 「アトキンス物理化学 上」(千原秀昭・中村恒男)			
〔関連科目・学習指針〕 3 年次の基礎化学工学、4 年次の物理化学、構造解析学、物質構造化学、5 年次の基礎電子化学、吸着工学などの科目との関連が深い。 物理化学は他の専門教科の基礎となるので、その都度関連付けて進めていきたい。			

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第 1 週	物理化学の学び方	物理化学で学ぶ内容を概観し、その勉強の仕方にヒントを与える。	
第 2 週	物質の三態と分子のボルツマン分布	物質の構成と物質の三態、分子のボルツマン分布について理解させる。	
第 3 週	理想気体の状態方程式	理想気体の法則と状態方程式を理解させ、気体定数を扱えるようにする。	
第 4 週	実在気体の状態方程式	標準大気圧と実在気体の状態方程式、Boyle 温度を理解させる。	
第 5 週	気体の液化と臨界点	臨界定数の意味とそのファンデルワールス定数との関係を理解させる。	
第 6 週	気体分子の運動	気体分子の運動の自由度と気体分子運動論の基本公式を理解させる。	
第 7 週	気体分子運動論と理想気体の状態方程式	理想気体の法則を気体分子運動論を用いて導出できるようにする。	
第 8 週	前期中間のまとめ	第 1 週～第 7 週で学んだ事項について演習問題によって復習を行う。	
第 9 週	気体分子の根平均二乗速度	エネルギー均分則と気体分子の根平均二乗の速さを理解させる。	
第 10 週	マクスウェル・ボルツマンの分布式	Maxwell-Boltzmann の式から気体分子の速さを算出できるようにする。	
第 11 週	気体分子の平均速度と最大確率速度	気体分子の平均の速さと最大確率の速さを算出できるようにする。	
第 12 週	気体分子の平均自由行程と衝突数	気体分子の平均自由行程と衝突数を算出できるようにする。	
第 13 週	液体の表面張力と粘性	液体の表面張力と粘性の特徴を物質の三態との関係で理解させる。	
第 14 週	熱力学	熱力学の意味と関係する用語を理解させる。	
第 15 週	熱力学第一法則	熱力学第一法則と P-V 仕事、可逆過程について理解させる。	
前期期末試験			
第 16 週	状態量と Euler の規準	Euler の規準を使って状態量の証明をできるようにする。	
第 17 週	膨張仕事と熱量	膨張仕事と定積及び定圧下での吸収熱量の計算をできるようにする。	
第 18 週	マイヤーの関係式とボアソンの法則	マイヤーの関係式と断熱膨張におけるボアソンの法則を理解させる。	
第 19 週	定圧反応熱と定積反応熱	定圧反応熱と定積反応熱の関係と Hess の関係式を理解させる。	
第 20 週	キルヒホッフの式	Kirchhoff の式、結合及び原子化エネルギーを理解させる。	
第 21 週	熱力学第二法則	熱力学第二法則とエントロピーを理解させる。	
第 22 週	エントロピー	Clausius の不等式を理解しエントロピー変化を算出できるようにする。	
第 23 週	エントロピー変化の計算	トルートンの規則と各種エントロピー変化の計算をできるようにする。	
第 24 週	混合のエントロピー、ギブズエネルギー	気体混合のエントロピー変化が算出でき、自由エネルギーを理解させる。	
第 25 週	熱力学的性質の関係式	熱力学的性質の基本式とそれらの間の関係式を理解させる。	
第 26 週	後期中間のまとめ	第 16 週～第 25 週で学んだ事項について演習問題によって復習を行う。	
第 27 週	マクスウェルの関係式	マクスウェルの関係式とギブズ - ヘルムホルツの式を理解させる。	
第 28 週	ジュール・トムソン効果	Joule-Thomson 効果と断熱膨張を理解させる。	
第 29 週	気体の液化	断熱膨張による気体の液化を理解させる。	
第 30 週	カルノーサイクル	Carnot cycle と熱機関の効率の求め方を理解させる。	
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)

<div> <div>化学工学 I</div> <div>(Chemical Engineering I)</div> </div>		<div> <div>3 年・通年・2 単位・必修</div> <div>物質化学工学科・担当 中村 秀美</div> </div>
<div> <div>〔準学士課程（本科 1-5 年）</div> <div>学習教育目標</div> <div>(2)</div> </div>	<div> <div>〔システム創成工学教育プログラム</div> <div>学習・教育目標</div> </div>	<div>〔JABEE 基準〕</div>
<div>〔講義の目的〕</div> <p>化学工学基礎の講義で学んだ単位、次元、物質収支について復習するとともに、エネルギー収支の考え方を演習を含め十分理解できるようにする。さらに流動、伝熱および蒸発の基礎を習得する。</p>		
<div>〔講義の概要〕</div> <p>化学工学の基礎として諸量の単位換算、物質収支の考え方を復習し、さらにエネルギー収支について学ぶ。管を流れる流体の流れについて学ぶとともに摩擦などによるエネルギー損失・圧力損失の計算を行う。熱の移動を理解し、伝熱量の計算を行うとともに、熱交換器の設計計算を行う。蒸発の原理を理解し、物質収支、熱収支より蒸発缶の設計計算を行う。</p>		
<div>〔履修上の留意点〕</div> <p>講義中に例題演習を実施し、さらに自宅課題を課することにより理解を深めるようにする。</p>		
<div>〔到達目標〕</div> <p>前期中間試験： 1) 単位と次元の理解 2) 物質収支とエネルギー収支の計算 3) 層流、乱流等の流動状態を表す無次元項のレイノルズ数の計算 前期末試験： 1) 管における流体輸送の計算 2) ベルヌーイの式の理解 3) 圧力損失およびポンプの所要動力の計算 後期中間試験： 1) 伝導伝熱とフーリエの法則の理解 2) 平板の定常伝導伝熱の理解 学年末試験： 1) 放射伝熱 2) 熱交換器の計算 3) 蒸発缶の計算</p>		
<div>〔評価方法〕</div> <p>定期試験成績（80％）に演習レポート点（20％）加えて総合評価する。</p>		
<div>〔教科書〕</div> <p>板書による講義を行う。 化学工学―解説と演習―（改訂第3版），化学工学会監修，多田 豊編（朝倉書店）</p>		
<div>〔補助教材・参考書〕</div> <p>化学工学通論 I（改訂新版），疋田晴夫著（朝倉書店） Transport phenomena (2nd ed.), R.B. Bird <i>et al.</i>, John Wiley &amp; Sons</p>		
<div>〔関連科目・学習指針〕</div> <p>化学工学基礎で物質収支の考え方をしっかり身につけておくこと。</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	化学工学について	この教科で学ぶ事項の説明及び実際の利用法を説明する。	
第2週	単位と次元	SI 単位系、諸量の単位換算について復習を行う。	
第3週	物質収支	物質収支の考え方、収支計算の復習を行う。	
第4週	エネルギー収支	エネルギー収支の考えを理解し、収支計算を行う。	
第5週	流体の流れ	Newton の粘性法則について解説する。	
第6週	層流と乱流	Reynolds の無次元項について解説し、計算方法を理解させる。	
第7週	運動量収支	定常状態でのシェルバランスによる運動量収支を理解させる。	
第8週	円管内の流れ	連続の式を理解させる。	
第9週	円管内の層流速度分布	Hagen-Poiseulli の法則について解説する。	
第10週	円管内の乱流速度分布	対数法則、指数法則について解説する。	
第11週	Fanning の摩擦係数	Fanning の式を理解させ、円管内層流の圧力損失について解説する。	
第12週	Moody チャート	円管内乱流の摩擦係数について解説し、Moody チャートを用いた圧力損失の計算を理解させる。	
第13週	ベルヌーイの式	Bernoulli の式を解説し、輸送管の機械的エネルギー収支について理解させる。	
第14週	流体の輸送	種々の流路に対するエネルギー損失について解説し、流体輸送に必要なポンプの所要動力の計算法を修得させる。	
第15週	圧力、流速、流量の測定	圧力の測定、およびピトー管、オリフィスマーターによる流量、流速の測定原理を解説する。	
前期末試験			
第16週	伝熱の基本	伝熱の基本機構について解説する。	
第17週	伝導伝熱	伝導伝熱と Fourier の法則について解説する。	
第18週	熱伝導度	固体、液体及び気体の熱伝導度についておよその値を理解させる。	
第19週	平板の定常伝導伝熱	各種平板の伝導伝熱量の計算方法について理解させる。	
第20週	円筒、球殻の定常伝導伝熱	形状の違いによる伝導伝熱量の計算方法を解説する。	
第21週	多層壁の定常伝導伝熱	多層壁の定常伝導伝熱の計算法を解説し、保温効果を理解させる。	
第22週	対流伝熱	境界層の概念を説明し、境膜伝熱係数について解説する。	
第23週	境膜伝熱係数	代表的な相関式について説明し、用いられる無次元項の解説を行う。	
第24週	総括伝熱係数	固体壁の境膜伝熱係数を含む、総括伝熱係数について説明する。	
第25週	放射伝熱	固体表面からの放射伝熱について説明する。	
第26週	熱交換器	熱交換器の熱収支及び伝熱速度式について解説する。	
第27週	熱交換器の設計法	実際に用いられている熱交換器の設計法を理解させる。	
第28週	沸点上昇	沸点上昇の計算法及びデューリング線図の読み方を修得させる。	
第29週	蒸発装置	蒸発装置の概要について解説する。	
第30週	蒸発缶の収支	単一および多重効用蒸発缶の物質収支及び熱収支のとり方を解説する。	
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)



<b>生物化学</b> <b>(Biochemistry)</b>		<b>3年・通年・2単位・必修</b> <b>物質化学工学科</b> <b>担当 前期：伊月亜有子、後期：直江一光</b>
[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]	[JABEE 基準]
<b>[講義の目的]</b> 生物化学はバイオテクノロジーの基礎科目として重要であり、生命現象を化学的な観点から理解する。		
<b>[講義の概要]</b> 生命現象の流れをとらえることができるように講義を進め、また、近年のトピックスについても随時触れる。		
<b>[履修上の留意点]</b> 本講義は、生命現象を化学的観点から理解することを目的としており、1、2 年次において学習した化学の基礎を十分に理解しておくことが必要である。		
<b>[到達目標]</b> <b>前期中間試験：</b> 1) 単糖についての理解、2) グルコースの構造と性質の理解、3) 単糖の反応性についての理解、4) 多糖類の種類と性質の理解、5) アミノ酸の種類 <b>前期末試験：</b> 1) アミノ酸の性質の理解、2) タンパク質構造と性質の理解、3) 脂質の性質についての理解、4) ビタミンの種類と機能の理解 <b>後期中間試験：</b> 1) 核酸の性質と構造の理解、2) 酵素の特性と反応挙動についての理解、3) 阻害についての理解、4) 細胞の構造とそのエネルギー代謝全体の理解 <b>学年末試験：</b> 1) 解糖系反応の理解、2) 発酵についての理解、3) TCA サイクル及び電子伝達系における反応経路の理解、4) ATP 生成の計算、5) 脂質代謝についての理解		
<b>[評価方法]</b> 定期試験(80%)、小テスト(20%)で評価する。授業態度の悪い学生については注意を与え、改善が見られない場合には減点する。		
<b>[教科書]</b> 「基礎からわかる生物化学」 杉森大助・松井栄樹・天尾豊・小山純弘著、森北出版 <b>[補助教材・参考書]</b> 「コーン・スタンプ 生化学 第5版」 田宮信雄・八木達彦訳、東京化学同人、配布プリント		
<b>[関連科目・学習指針]</b> 生体物質、代謝については生物化学工学コース4年次の生物機能化学で引き続き講義を行い、遺伝子関連の内容については生物化学工学コース5年次の分子生物学で取り上げる予定である。参考文献は適宜紹介する。		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	生物化学とは	生物化学とは何かを概説する。	
第2週	単糖	単糖の種類と名称について説明する。	
第3週	グルコースの性質(1)	グルコースの性質について解説する。	
第4週	グルコースの性質(2)	グルコースの性質について解説する。	
第5週	単糖の酸化還元	単糖の酸化還元反応について解説する。	
第6週	二糖類	主な二糖類の種類とその性質について解説する。	
第7週	多糖類	多糖類の種類とその性質について解説する。	
第8週	アミノ酸	アミノ酸の一般的な構造とその種類について説明する。	
第9週	アミノ酸の性質	アミノ酸の性質について解説する。	
第10週	ペプチド	ペプチドの性質について解説する。	
第11週	タンパク質	タンパク質の種類と一般的な性質について解説する。	
第12週	タンパク質の構造と機能	タンパク質の構造について説明する。	
第13週	脂質と脂肪酸	脂質の種類と脂肪酸について解説する。	
第14週	脂質の構造及びリン脂質	脂質の構造とリン脂質について解説する。	
第15週	ビタミン	ビタミンの種類とその性質について解説する。	
前期期末試験			
第16週	核酸	核酸の種類について説明する。	
第17週	核酸の立体構造	核酸の立体構造について説明する。	
第18週	酵素の性質	酵素の生体触媒としての性質について解説する。	
第19週	酵素反応	酵素反応速度論の基礎について説明する。	
第20週	酵素の阻害	酵素の阻害形式について説明する。	
第21週	細胞	細胞の構造について説明する。	
第22週	代謝とエネルギー	エネルギー代謝について概説する。	
第23週	解糖系 I	解糖系の反応経路について解説する。	
第24週	解糖系 II	解糖系の反応経路について解説する。	
第25週	発酵	発酵の仕組みについて解説する。	
第26週	TCA サイクル	TCA サイクルの反応経路について解説する。	
第27週	電子伝達系と酸化的リン酸化	電子伝達系の反応経路と酸化的リン酸化について解説する。	
第28週	ATP 生成のエネルギー論	グルコースからの ATP 生成のエネルギー論について解説する。	
第29週	脂質代謝	脂質の代謝経路について解説する。	
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)

物質化学工学実験Ⅲ (Experiments in Chemical Engineering Ⅲ)		3 年・通年・4 単位・必修 物質化学工学科 担当 片倉 勝己・松浦 幸仁・山田 裕久
〔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〕	〔JABEE 基準〕
<p>〔講義の目的〕 実験操作の体得や安全意識の啓蒙は勿論、ダイアログを実施することにより、実験の意味を確実に理解させ、様々な角度から実験結果を検討・考察させる。報告書の書き方も体得させる。</p>		
<p>〔講義の概要〕 物理化学及び無機化学実験として位置づけられる。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕 実験する前には<b>しっかり予習</b>しておくこと。また、報告書を作成する際、まずは<b>実験書や関連科目の教科書やそのときのノート</b>を参考にする。それでも足りない部分は、<b>図書館での文献調査等が必要</b>となる。さらに<b>共同実験者とのディスカッション</b>も有意義である。 <b>公欠および正当な理由があると認めた場合の欠課には追実験を認める</b>ので、やむを得ず実験を欠席する場合には必ず実験担当者まで<b>事前に連絡</b>すること。</p>		
<p>〔到達目標〕 &lt;実験報告書カルテ参照&gt;  <b>1) 実験態度</b>について  <b>実験前</b> (実験衣や防護めがねなど適切な準備を整えて実験に臨む。予習して、実験ノートに準備する。)  <b>実験中</b> (実験器具を正しく取り扱い、真剣に取り組む。実験データ以外にも気になったことは細大漏らさず記録に残す。劇毒物及び危険物は特に注意深く取り扱うなど安全に対する配慮を怠らない。)  <b>実験後</b> (実験で使用した器具の洗浄・破損報告を怠らない。天秤・ドラフト・実験台・床も掃除する。)  <b>2) 実験報告書</b>について  <b>序・操作・結果・考察</b>など適切に項目分けして、それに見合った内容の事柄を報告する。  <b>序</b> (これを読むだけで全てが分かるよう、5 行～10 行程度にまとめる。)  <b>操作</b> (自ら工夫した操作を中心に説明し、過去形で表現する。)  <b>結果</b> (適切な計算式を用いて実験データを整理し、適切な図表に整理する。キャプションの位置やグラフの記号など体裁にも配慮する。)  <b>考察</b> (実験結果の特徴を捉えて分析し、適切な文献や資料を調べて化学的事象と結びつけて説明する。)  <b>3) ダイアログ</b>について  <b>理解力</b>の育成 (実験の意義を理解し、各操作の必要性についても理解を深める。)  <b>積極性</b>の育成 (報告書作成過程で不明な事象は積極的に質問する。担当教官の説明や共同実験者の発言も聞き逃さず、新しく知った事項は必ず記録に残す。)  <b>表現力</b>の育成 (理解した内容や疑問に感じた内容を担当教官や共同実験者に適切に説明する。)</p>		
<p>〔評価方法〕  <b>実験報告書点 (60 点満点) + ダイアログ点 (実験への取り組みも含む) (40 点満点)</b> で評価する。各テーマについて各担当者が評価する。欠席した実験のレポート提出は認めない。          レポートは<b>指定した日時に必ず提出</b>すること。それ以降の提出は一切認めない。つまり、その時点で<b>提出されていない場合、そのテーマ分の実験報告書及びダイアログ点は 0 点</b>になる。</p>		
<p>〔教科書〕          物理化学・無機化学実験および電子応用化学特別実験 奈良高専化学工学科 編          〔補助教材・参考書〕          必要な文献を図書館等で検索して適宜使用すること。</p>		
<p>〔関連科目〕          第 1 学年の化学、第 2・3 学年の無機化学、第 3・4 学年の物理化学などに関連する。</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	安全指導・レポート指導・器具薬品の準備	
第2週	7組14項目の実験 (2週連続して実験し、 その次週の実験開始時に2項目の実験についてレポートを提出する。 原則として同日にダイアログを行う。)	基本物性測定 I	
第3週		(水-アルコール系の粘度・密度測定)	
第4週		熱化学実験	
第5週		(石炭の発熱量測定・塩酸と水酸化ナトリウムとの中和熱測定)	
第6週		相互溶解度曲線の作成	
第7週		(二成分系の相互溶解度曲線・三成分系の相互溶解度曲線)	
第8週		分配係数の測定	
第9週		(水-エーテル系の分配係数、コハク酸および安息香酸)	
第10週		反応速度定数の測定	
第11週		(擬一次反応速度定数・2次反応速度定数)	
第12週		無機実験 I	
第13週			
第14週		無機実験 II	
第15週			
第16週	7組14項目の実験 (2週連続して実験し、 その次週の実験開始時に2項目の実験についてレポートを提出する。 原則として同日にダイアログを行う。)	PBL テーマ	
第17週		(問題解決型テーマ 実験計画の立案および実行)	
第18週		ガラス細工	
第19週		(ガラス細工の基礎・ガラス細工の応用)	
第20週		状態図の作成	
第21週		(鉛-スズ系の状態図・a-ナフトール-p-トルイジン系の状態図)	
第22週		界面化学実験	
第23週		(活性炭への酢酸の吸着・界面活性剤溶液の表面張力)	
第24週		電気化学実験	
第25週		(溶液の電導度測定・酸-塩基の伝導度滴定)	
第26週		機器分析	
第27週		(ガスクロマトグラフ分析 1・2)	
第28週		基本物性測定 II	
第29週		(パラコール・分子屈折測定)	
第30週	PBL テーマ発表会		

\* 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)