

シラバス

(年間授業計画)

応用化学科

令和2年度

神戸市立工業高等専門学校

I 本校の目的

1. 本校の使命

本校は、学校教育法の定める高等専門学校として、深く専門の学芸を教授し、職業に必要な能力を育成すること、並びにその教育、研究機能を活用して国際港都神戸の産業及び文化の発展向上に寄与することを使命とする。

2. 本校の教育方針

■ 人間性豊かな教育

心身の調和のとれた、たくましい感性豊かな人間形成をめざして、教養教育の充実をはかるとともに、スポーツ・文化クラブ等の課外活動を振興する。

■ 基礎学力の充実と深い専門性を培う教育

工学に関する基礎知識と専門知識を身につけ、日進月歩する科学技術に対応し、社会に貢献できる実践的かつ創造的人材を育成する。

■ 国際性を育てる教育

国際・情報都市神戸にふさわしい高専として、世界的視野を持った、国際社会で活躍できる人材を育成する。

3. 教育課程の編成及び実施に関する方針（カリキュラム・ポリシー）

神戸高専の本科課程では、教育課程を学習・教育目標に沿って、以下のように編成しています。

- ① 一般科目を低学年に多く配置し、学年が進むにつれて専門科目が多くなるようくさび形に授業科目を編成しています。
- ② 一般科目については、次の3点を基本方針として授業科目を編成しています。
 - ・専門科目を学習していく上で必要な基礎的な学力を養うこと。
 - ・心身ともに成長する時期に調和のとれた感性豊かな人間性を養うこと。
 - ・技術者、また社会人として必要とされる幅広い教養と思考力を身につけること。
- ③ 専門科目については、学科ごとの基本方針のもと授業科目を編成しています。

【機械工学科】

機械工学科では、近年の科学技術の進歩に応えるべく、各種機器を開発、設計、製作するために必要な材料力学、熱力学、流体力学、機械力学に関する基礎知識と技術を修得し、コンピュータ利用、計測制御技術、電気電子技術等の分野にも即応できる能力を持った独創的なエンジニアを育成できるように編成しています。実習系科目を通して実践的な能力を身につけるとともに、機械工学実験や卒業研究を通して論理的な思考能力や問題解決能力を養えるように系統的に編成しています。

【電気工学科】

電気工学科では、現代社会の基盤となる電気エネルギーとそれにより構築された高度産業システムを支えることのできる技術者を養成するため、①材料、電子デバイス②電気エネルギー、機器、設備 ③コンピュータ、計測、制御、通信を3本柱とし、グローバルな活躍に必須の工業英語、課題解決力を育む実験実習、学外実習、卒業研究をバランス良く系統的に配置した編成にしており、経済産業省が定める電気主任技術者の国家資格認定基準をも満たしたカリキュラムとなっています。

【電子工学科】

電子工学科では、今後もますます多様化、高度化していくであろうエレクトロニクス分野の第一線で活躍できるように、低学年に電気電子系基礎科目を配置し、それを基礎に高学年では、物性・デバイス系科目、計測・制御系科目、情報・通信系科目をバランスよく配置した5年間の系統的なカリキュラムで学ぶことができるように編成しています。また、各科目に関連した実験実習、学外実習、卒業研究などを通して、実践的で創造性豊かなエンジニアを養成できるように教育課程を編成しています。

【応用化学科】

応用化学科では、学習教育目標に掲げている5分野（有機化学、無機化学・分析化学、物理化学、化学工学、生物工学）をコアとし、有機的なつながりに配慮したカリキュラムを編成しています。また、5分野を学ぶにあたり必要不可欠な基礎としての情報技術に加え、先端分野として着目されているエネルギー、新素材関連、環境問題などもバランス良く修得できるように編成しています。さらに、座学で学んだ内容の理解をより深めるために、実験実習や卒業研究を系統的に編成しています。

【都市工学科】

都市工学科では、自然環境や人に優しい生活環境をデザインするための総合的な技術力、判断力、創造性を合わせ持つ実践的技術者の養成を目指し、「教育プログラム」と「学習・教育目標」を定め、それらに沿って教育課程を編成しています。

情報技術、構造力学、水理学、土質力学、計画・環境保全等の専門講義科目に加え、実験実習、学外実習、卒業研究などの体験的な科目を系統性に配慮した順次性のある体系的な教育課程を編成し、いずれも専門性や学修難易度を考慮して編成しています。

4. 卒業の認定に関する方針（ディプロマ・ポリシー）

神戸高専の本科課程では、一般科目と専門科目を通じて、健康な心身と豊かな教養のもと、工学に関する基礎的な知識を身につけると同時に、創造性も合わせ持つ、国際性と問題解決能力を有する実践的技術者を養成しています。そのために学生が卒業時に身につけるべき学力や資質・能力を次の4つの学習・教育目標として設定しています。

(A) 工学に関する基礎知識を身につける。

- (A1) 数 学 工学的諸問題に対処する際に必要な数学の基礎知識を身につけ、問題を解くことができる。
- (A2) 自然 科学 工学的諸問題に対処する際に必要な自然科学に関する基礎知識を身につけ、問題を解くことができる。
- (A3) 情 報 技 術 工学的諸問題に対処する際に必要な情報に関する基礎知識を身につけ、活用することができる。
- (A4) 専 門 分 野 各学科の専門分野における工学の基礎知識・基礎技術を身につけ、活用することができる。 ※各科の詳細は、Ⅷ概要・系統図に記載

(B) コミュニケーションの基礎的能力を身につける。

- (B1) 論理的説明 自分の意図する内容を文章及び口頭で相手に適切に伝えることができる。
- (B2) 質疑応答 自分自身の発表に対する質疑に適切に応答することができる。
- (B3) 日常英語 日常的な話題に関する平易な英語の文章を読み、聞いて、その内容を理解することができる。
- (B4) 技術英語 英語で書かれた平易な技術的文章の内容を理解し、日本語で説明することができる。

(C) 複合的な視点で問題を解決する基礎的能力や実践力を身につける。

- (C1) 応用・解析 工学的基礎知識を工学的諸問題に応用して、得られた結果を的確に解析することができる。
- (C2) 複合・解決 与えられた課題に対して、工学的基礎知識を応用し、かつ情報を収集して戦略を立て、解決できる。
- (C3) 体力・教養 技術者として活動するために必要な体力や一般教養の基礎を身につける。
- (C4) 協調・報告 与えられた実験テーマに対してグループで協調して挑み、期日内に解決して報告書を書くことができる。

(D) 地球的視点と技術者倫理を身につける。

- (D1) 技術者倫理 工学技術が社会や自然に与える影響および技術者が負う倫理的責任を理解することができる。
- (D2) 異文化理解 異文化を理解し、多面的に物事を考えることができる。

※ 学科別学習・教育目標 (A4：専門分野細目)

【機械工学科】

(A4-M1) 機械工学的諸問題に対処する際に必要な材料に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 機械工学的諸問題に対処する際に必要な材料および材料力学に関する基礎知識を身に付け、活用できる。

(A4-M2) 機械工学的諸問題に対処する際に必要な熱力学および流体力学に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 熱および流体の諸性質を理解し、対象とする熱流体の物性値を定めることができる。
- 熱流体に関する諸定理を理解し、それをを用いて熱流動現象を説明できる。
- 各種熱機関や流体機械の動作原理や特徴を理解し、エネルギー・環境問題を念頭におきながら、目的に応じた応用技術・システムを構築できる。

(A4-M3) 機械工学的諸問題に対処する際に必要な計測および制御に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 設計、製造等を行う際に必要な計測の基礎知識を身につけ活用できる。
- 設計、製造等を行う際に必要な制御の基礎知識を身につけ活用できる。

(A4-M4) 機械工学的諸問題に対処する際に必要な生産に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 機械工作に関連する基本作業を習得し、実用に応じた加工ができる。
- 機械加工および塑性加工の基礎知識を習得し、設計・生産分野における技術課題に対応できる。
- 生産システムに必要な基礎知識を理解し、生産管理や生産技術として活用できる。

【電気工学科】

(A4-E1) 電気電子工学分野に関する基礎知識を身に付け、活用できる。

- 電気および磁気に関する諸現象と諸定理を理解し、それらを説明できる。
- 電気回路や電子回路の解析ができ、基本的な回路を組み活用できる。
- コンピュータリテラシーと基本的なプログラミング技術を身に付け、活用できる。

(A4-E2) 電気材料や電子デバイスに関する基礎知識を身に付け、活用できる。

- 電気電子材料における原子集合としての諸現象と諸定理を理解し、それらを説明できる。
- 電気電子材料の特性を理解し、電気電子素子を活用できる。

(A4-E3) 計測や制御に関する基礎知識を身に付け、活用できる。

- 計測機器のしくみを理解し、適切な使用ができる。
- 計測システムを構築し、計測データの処理ができる。
- 制御システムを解析でき、基本的なシステムを組み活用できる。

(A4-E4) エネルギー、電気機器、設備に関する基礎知識を身に付け、活用できる。

- 電気エネルギーの発生と輸送のしくみを理解し、環境や信頼性を考慮した電気設備の基礎知識を身に付ける。
- 電気機器の仕組みを理解し、用途に応じて適切な機器を使用できる。

【電子工学科】

(A4-D1) 電気材料や電子デバイスに関する基礎知識を身に付け、活用できる。

- 電界および磁界に関する諸定理を理解し、それらによって生じる物理現象を説明できる。
- 電気回路や電子回路の動作を理解し、基本的な回路を設計できる。
- 工学系に必要な情報リテラシーと基本的なプログラミング技術を身につける。

(A4-D2) 物性や電子デバイスに関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 電子部品や電子素子(電子デバイス)に使用される材料の特徴を理解し、取り扱うことができる。
- 電子部品や電子素子のしくみと特性を理解し、活用できる。

(A4-D3) 計測や制御に関する基礎知識を身に付け、活用できる。

- 計測機器のしくみを理解し、適切な使用ができる。
- 自動計測システムを構築し、計測データの処理ができる。
- 電子制御システムを理解し、簡単なシステムを構成できる。

(A4-D4) 情報や通信に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- コンピュータおよび周辺ハードウェアのしくみを理解し、基本的な回路を設計できる。
- コンピュータソフトウェアを利用活用でき、開発できる。
- 情報ネットワークのしくみを理解し、小規模なネットワークを構築できる。

【応用化学科】

(A4-C1) 有機化学関連分野に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 代表的な有機化合物の構造・性質・反応性について説明できる。
- 各種スペクトルの原理を理解し、解析に利用できる。
- 有機化学反応を電子論や分子構造に基づいて反応機構を解説できる。

(A4-C2) 無機化学・分析化学関連分野に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 主な無機化合物の製法や性質を説明できる。
- 容量分析や代表的な分析機器の使用法を習得し、その解析ができる。

(A4-C3) 物理化学関連分野に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 化学熱力学の基礎概念を理解し、それらの応用としての相平衡関係について説明できる。
- 反応速度式や量子理論の基礎を理解し、それらを用いて各種現象の説明ができる。

(A4-C4) 化学工学関連分野に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 拡散単位操作の物理化学的基礎を理解し、各種装置の基本的な設計ができる。

- 移動現象の基礎理論を理解し、装置設計に活用できる。
- 反応工学の基礎理論を理解し、反応モデルや反応器の種類に応じた反応器の基本設計ができる。

(A4-C5) 生物工学関連分野に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 生物を構成する生体分子の種類、構造について理解し、生合成過程を説明できる。
- 遺伝子組み換え技術の応用例を理解し、有用性と問題点について説明できる。

【都市工学科】

(A4-S1) 設計に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 測量に関する理論を理解し、測量技術を身につける。
- 設計製図に関する理論を理解し、図面作成技術を身につける。
- 情報処理、CADに関する理論を理解し、設計に活用できる。

(A4-S2) 力学に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 応用物理に関する理論を理解し、力学の解析に活用できる。
- 構造力学、水理学、土質力学に関する諸定理を理解し、基礎的解析ができる。

(A4-S3) 施工に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- コンクリート工学、材料学に関する理論を理解し、基礎的な施行技術を身につける。
- 施工管理学に関する理論を理解し、施工に対して活用できる。
- 防災に関する理論を理解し、施工に対して活用できる。

(A4-S4) 環境に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- 都市環境、環境水工、環境生態に関する理論を理解し、建設に対して活用できる。
- 都市交通に関する理論を理解し、交通データの処理ができる。
- デザイン、景観に関する理論を理解し、建設に対して活用できる。

Ⅱ 授業科目の履修について

下記に「学生便覧」の「学業成績評価及び進級並びに卒業認定に関する規程」について抜粋した条文を掲載する。それ以外の条文についても学生諸君にとって修学上関係の深い諸規則なので、別途配布されている「学生便覧」を必読すること。

第1章 総則

第1条 この規程は、神戸市立工業高等専門学校における試験・学業成績の評価・進級及び卒業の認定について定める。

第2章 単位数

第2条 単位数は、次のとおりとする。

- (1) 学修単位Ⅰ 1単位は30単位時間の授業を行う。
 - (2) 学修単位Ⅱ 1単位を45時間の学修を必要とする内容とし、15単位時間の授業を行う。
 - (3) 学修単位Ⅲ 1単位を45時間の学修を必要とする内容とし、30単位時間の授業を行う。
- なお、50分の授業は1単位時間、90分の授業は2単位時間として扱う。

1～3学年の授業科目の単位数は学修単位Ⅰを適用。4～5学年の授業科目の単位数は学修単位Ⅰ、学修単位Ⅱ及び学修単位Ⅲで構成する。

第3章 試験

第3条 試験は、定期試験、中間試験及び必要に応じて随時、臨時試験を行うものとする。

- 2 定期試験及び中間試験は、期日を定めて実施するものとし、試験の開始10日前までに、試験科目及び時間表を学生に発表する。

第4条 定期試験及び中間試験を病気・忌引などその他やむを得ない理由で受験できなかった学生に対しては、教務主事が認めた場合、追試験を行うことができる。

- 2 追試験の成績は、原則80点満点で評価する。
- 3 感染症による出席停止の場合は、100点満点で評価する。

第5条 故意に試験を忌避したと認められた者は、当該試験の成績を0点とする。

- 2 試験中、不正行為を行った者は、当該試験期間中の全科目の試験成績を0点とする。

第4章 学業成績の評価

第6条 年間欠課時数が年間授業総時間の1/3を超えない科目を「履修科目」とし、「評価」を行う。1/3を超える科目は「不履修科目」とし、評価は行わない。

第7条 学業成績の評価は、各授業科目ごとに、試験成績及び平素の成績をシラバスに記載された評価基準に基づき、総合して行う。

- 2 試験成績は、定期試験、中間試験、臨時試験により評価するものとする。

3 平素の成績は、学習態度が良好なことを前提としてレポート及び演習等を総合して評価するものとする。

4 学年成績の評価は、各学期末の学業成績を総合して行う。ただし、前期のみ又は後期のみで修了する科目については、学期末の学業成績を学年成績とする。

第8条 科目担当教員は、必要に応じてレポート及び演習等の成績を試験成績に代えることができる。

第9条 科目担当教員が2人以上のときの学業成績は、当該担当教員が協議してその評価を行う。

第10条 学業成績は100点法により評価し、60点以上の科目は単位の「修得」を認定する。評価が60点未満は「未修得」となる。

2 卒業研究の評価は、優、良、可及び不可の区別で行う。

3 学外実習を修得した場合の評価は、認定となる。

4 学業成績の優、良、可及び不可の評語の区分は次のとおりとする。

学業成績	評語
80点～100点	優
70点～79点	良
60点～69点	可
0点～59点	不可

Ⅲ 試験についての注意事項

1. 受験上の注意事項（定期試験・中間試験・追試験）

- ① 中間試験は授業時間、定期試験は学校行事として扱うものとする。
- ② 試験教室では、監督者に指示された座席で受験すること。
机は原則として6列で（専門科棟の場合、ロッカーを移動するなどの措置を行っている場合7列も可）等間隔に真直ぐに並べ、特に指示のない場合は窓側の前から出席番号順に着席すること。
- ③ 試験開始後、30分以上遅刻してきた者は受験できない。また、試験開始後30分以内は退室できない。尚、延着証明は遅刻を免除するためのものであり、試験に関して特別に扱うことはない。ただし、両主事判断により特別措置を講じることもある。
- ④ 教室での受験が物理的に不可能な場合、両主事の判断による別室受験を認めることもある。
- ⑤ 鉛筆（シャープペンシル）・消しゴムのほか、許可されたもの以外の使用は認めない。また、電卓など持ち込みを許可された物の貸し借りはしないこと。
- ⑥ 机の中には何も入れないこと。持ち物は、教室の前後に置くか、または机のフックに掛けておくこと。また下敷などを使用する場合には、あらかじめ監督者の許可を得ておくこと。
- ⑦ 試験中、いったん退室した者の再入室は認めない。試験が終了しても答案用紙の回収が済むまで教室への再入室はできない。
- ⑧ 廊下での試験の待機は他の受験者への迷惑となるので、他所（食堂・図書館等）を利用すること。
- ⑨ 授業中と同様、携帯電話等の電源はOFFにして、カバンに入れ、身に着けないこと。
- ⑩ 試験監督からの終了合図にしたがい、速やかに筆記用具を置くこと。
- ⑪ 答案用紙の回収は、最後尾の学生のみが行い、その他の学生は試験監督の指示があるまで絶対に席を立たず、静かに待機すること。

2. 試験における不正行為

[I] 以下の行為は不正行為（カンニング）とみなす。

- ① 予め机などに書き込んだり、またはカンニングペーパーなどを用意すること。また、それらを参照すること。
- ② 使用を許可されていないノート、テキスト、参考書、辞書などを参照すること。
- ③ 許可された場合を除き、電卓に式、数値などをあらかじめ記憶させておき、参照すること。
- ④ 答案を互いに交換すること。
- ⑤ 他人の答案を写し取ったり、写させたりすること。
- ⑥ 試験中に私語をすること。
- ⑦ 他人に受験を依頼すること。
- ⑧ 試験中不審な行為をし、監督の先生の指示にしたがわないこと。
- ⑨ 試験に関する資料などを記録した携帯電話などの電子媒体を身に着けること。また、それらを参照すること。
- ⑩ 以上に類する行為をすること。

[II] 不正行為をした場合には、以後の受験は認めない。

当該学生は監督者の指示を受けること。なお、当該試験期間の全試験科目は0点となる。更に、1週間の家庭謹慎（初回）となる。

3. 追試験

- ① 中間・定期試験を病気・忌引など、やむを得ない理由で欠席した試験科目の追試験を希望する学生は、追試験受験願書（所定の用紙）にその欠席理由を証明する書類等を添え、事務室学生係に提出すること。教務主事が可否を決定する。
- ② 追試験が認められる理由は以下のような場合である。
 - (イ) 病気・負傷（医師の診断書、薬袋等が必要）
 - (ロ) 忌引（三親等以内）
 - (ハ) 天災・交通機関等の障害（証明書を必要とする場合がある）
 - (ニ) 就職・編入学受験（証明する書類等が必要）
 - (ホ) 以上に相当する理由のある場合
- ③ 追試験許可者には、教科担当教官宛の「追試験実施依頼書」を発行する。
追試験の実施日・時間等については、教科担当教官から直接指示を受けること。ただし、非常勤講師の担当科目の場合はクラス担任から指示を受けること。
- ④ 追試験の成績は、原則 80 点満点で評価する。ただし、以下の場合については追試験の成績は 100 点満点で評価する。
 - ア インフルエンザなど学校保健安全法施行規則第 18 条にかかげる第 1 種・第 2 種・第 3 種感染症による出席停止に伴う追試験（V. 感染症による学生の出席停止期間）を参照）
 - イ 忌引（二親等以内）に伴う追試験
 - ウ 気象警報により、登校を自粛し、公欠を認められた学生を対象とした追試験
 - エ その他教務主事が妥当と認めた学生を対象とした追試験

4. 再評価

- ① 進級認定会議の結果、不合格となった科目の再評価を許可された学生は、不合格科目の再評価を受けることができる。なお選択科目については再試験の科目を指定することがある。
- ② 再評価で許可された学生が再評価を受けるためには、各自所定の申請を行う必要がある。前期修了科目の内、必修科目は後期に再評価を受けることができる。加えて、30 点未満の科目は、後期に 59 点上限とする「特別再評価」を受けることができる場合がある。
- ③ 学年末には、5 年生は再評価許可となった学生氏名、科目名をクラス担任が該当学生に連絡するので各自確認すること。試験実施期日・時間、場所等についても各自確認すること。再評価合格による成績の評価は、60 点となる。

IV 感染症による学生の出席停止期間

出席停止の期間の基準を以下の表に定めるが、学生が下記病気のため欠席したときは、出席停止届に医師の登校証明書を添付のうえ届け出るものとする。

病名		期間の基準
第1種	エボラ出血熱，クリミア・コンゴ出血熱，痘そう，南米出血熱，ペスト，マールブルグ病，ラッサ熱，急性灰白髄炎，ジフテリア，重症急性呼吸器症候群（病原体がコロナウイルス属 SARS コロナウイルスであるものに限る）及び鳥インフルエンザ（病原体がインフルエンザウイルス A 属インフルエンザ A ウイルスであってその血清型が H5N1 であるものに限る）以後「鳥インフルエンザ（H5N1）」という。	治癒するまで
第2種	インフルエンザ（鳥インフルエンザ（H5N1）及び新型インフルエンザ等感染症を除く）	下記欄外 ※ 参照
	百日咳	特有の咳が消失するまで又は 5 日間の適正な抗菌性物質製剤による治療が終了するまで
	麻疹	解熱した後 3 日を経過するまで
	流行性耳下腺炎	耳下腺，顎下腺又は舌下腺の腫脹が発現した後 5 日を経過し，かつ，全身状態が良好になるまで
	風しん	発しんが消失するまで
	水痘	すべての発しんが痂皮化するまで
	咽頭結膜熱	主要症状が消退した後 2 日を経過するまで
	結核 髄膜炎菌性髄膜炎	病状により学校医その他の医師において感染のおそれがないと認めるまで
第3種	コレラ，細菌性赤痢，腸管出血性大腸菌感染症，腸チフス，パラチフス，流行性角結膜炎，急性出血性結膜炎その他の感染症（感染性胃腸炎など）	
その他の感染症	感染性胃腸炎（ノロ・ロタ・カンピロバクター・サルモネラなど），溶連菌感染症，マイコプラズマ感染症，手足口病，伝染性紅斑，ヘルパンギーナ，デング熱	

※発症した後 5 日を経過し，かつ，解熱した後 2 日を経過するまで

（発症，解熱を 0 日とし，翌日から 1 日と数える）（発症日は，初診日とは限らない）

ただし，病状により学校医その他の医師において感染の恐れが無いと認められた場合は，その限りではない。（「登校証明書」に記載の登校許可日から登校可）「登校証明書」は，「病名」「発症日」「登校可能日」を医師が証明していれば，様式は問わない。

V 諸手続一覧

種 類	用紙の 交付	提 出 先	時 期
追試験受験願	学生係	担任印受領後、学生係へ提出	病気・忌引等により中間・定期試験を受験できなかった場合
未修得科目再評価申請書	学生係	担任印受領後、担任へ提出	所定の期間
再履修免除申請書	学生係	担任及び科目担当教員印受領後、学生係へ提出	所定の期間(4,5年生のみ)
選択科目履修申請書	教務 主事室	担任へ提出	所定の期間(4,5年生のみ)
選択科目追加履修申請書	学生係	担任及び科目担当教員印受領後、学生係へ提出	所定の期間
公用欠席願	学生係	担任印受領後、学生係へ提出	その都度
公用欠席願 (課外活動関係)	学生係	担任印受領後、学生主事室へ提出	その都度
出席停止届	学生係	担任へ提出	その都度
遅刻取消届	学生係	学生係へ提出	当日の昼休みから 17:00 まで

VI 教育課程表

1. 一般科目（各学科共通）

（1）平成 27 年度～29 年度入学生

	授業科目	単位数	学年別配当					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	国語	9	3	3	2	1		
	倫理	2		2				
	政治・経済	2			2			
	歴史	4	2	2				
	地理	2	2					
	数学Ⅰ	14	6	4	4			
	数学Ⅱ	4	2	2				
	確率・統計	1				1		
	物理	6	2	2	2			
	化学	5(4)	3(4)	2(0)				
	生物	1(2)		1(2)				
	保健・体育	9	2	2	2	2	1	
	芸術	1	1					
	英語	12	4	4	4			
	英語演習	5			1	2	2	
	修得単位計	77	27(28)	24(23)	17	6	3	
選択科目	国際コミュニケーション	2				2		複数言語から一言語を選択
	哲学	2						いずれか一科目を選択
	日本史	2						
	世界史	2						
	社会科学特講	2						
	人文科学特講	2						
	経済学	2						
	開設単位計	14				2	12	
	修得単位計	4				2	2	
一般科目開設単位計	91	27(28)	24(23)	17	8	15		
一般科目修得単位計	81	27(28)	24(23)	17	8	5		

(注)0内は、応用化学科の実施単位数である。

(2) 平成30年度～令和2年度入学生

授業科目	単位数	学年別配当					備考			
		1年	2年	3年	4年	5年				
必修科目	国語	6	2	2	2					
	国語表現法	2				2				
	倫理	2		2						
	政治・経済	2			2					
	歴史	4	2	2						
	地理	2	2							
	数学Ⅰ	12	4	4	4					
	数学Ⅱ	6	4	2						
	確率・統計	1				1				
	物理	6	2	2	2					
	化学	4	2(4)	2(0)						
	生物	2								
	地学	2		2				うち一科目を履修		
	保健・体育	9	2	2	2	2	1			
	芸術	1	1							
	英語	12	4	4	4					
	英語演習	5			1	2	2			
修得単位計	76	25(27)	24(22)	17	7	3				
選択科目	国際コミュニケーション	2				2		※		
	A選択(前期)	日本語文化論	1							
		哲学A	1							
		日本史学A	1							
		環境と人類の歴史	1					1	いずれか一科目を選択	
		地理学A	1							
		数学特講A	1							
		自然科学特講A	1							
	応用英語A	1								
	B選択(前期)	日本の文学	1							
		日本史学B	1							
		社会と文化の歴史	1							
		経済学Ⅰ	1						1	いずれか一科目を選択
		数学特講B	1							
		数学特講C	1							
		手話言語学Ⅰ	1							
	応用英語B	1								
	C選択(後期)	国文学・国語学	1							
		哲学B	1							
		経済学Ⅱ	1							
地理学B		1						1	いずれか一科目を選択	
自然科学特講B		1								
手話言語学Ⅱ		1								
スポーツ科学演習A		1								
スポーツ科学演習B	1									
開設単位計	26				2	24				
修得単位計	5				2	3				
一般科目開設単位計	102	25(27)	24(22)	17	9	27				
一般科目修得単位計	81	25(27)	24(22)	17	9	6				

(注)0内は、応用化学科の実施単位数である。

※は、複数言語から一言語を選択する。

2. 専門科目（応用化学科）

（1）平成 28・29 年度入学生

授業科目	単位数	学年別配当					備考
		1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学Ⅰ	2				2	
	応用数学Ⅱ	2				2	
	応用物理Ⅰ	2				2	
	情報基礎	2	2				
	情報処理Ⅰ	1			1		
	情報処理Ⅱ	1				1	
	無機化学Ⅰ	2		2			
	無機化学Ⅱ	2			2		
	無機化学Ⅲ	2				2	
	有機化学Ⅰ	2		2			
	有機化学Ⅱ	2			2		
	有機化学Ⅲ	2				2	
	有機化学Ⅳ	2					2
	高分子化学	2				2	
	材料化学	2					2
	物理化学Ⅰ	2			2		
	物理化学Ⅱ	2				2	
	物理化学Ⅲ	2					2
	分析化学Ⅰ	2		2			
	分析化学Ⅱ	2			2		
	化学工学Ⅰ	2			2		
	化学工学Ⅱ	2				2	
	化学工学量論	2					2
	生物工学	1				1	
	生物化学Ⅰ	2				2	
	品質管理	1					1
	プロセス設計	2					2
	化学英語Ⅰ	1			1		
	機械工学概論	1					1
	電気工学概論	1					1
	安全管理学	1		1			
	基礎化学実験	4	4				
応用化学実験Ⅰ	4		4			分析化学 無機化学	
応用化学実験Ⅱ	4			4		有機化学 物理化学	
応用化学実験Ⅲ	4				4	化学工学 生物工学 分析化学	
卒業研究	10					10	
修得単位計	80	6	11	16	24	23	
選択科目	学外実習	1				1	
	応用物理Ⅱ	1				1	
	化学英語Ⅱ	1				1	
	応用有機化学	2					2
	応用無機化学	2					2
	エネルギー工学	2					2
	環境化学	2					2
	生物化学Ⅱ	2					2
	開設単位計	13				3	10
	修得単位計	6				4・5年で6以上	
専門科目開設単位合計	93	6	11	16	27	33	
専門科目修得単位合計	86以上	6	11	16	24以上 4・5年で53以上		
一般科目修得単位合計	81	28	23	17	8	5	
一般科目との合計修得単位	167以上	34	34	33	32以上 4・5年で66以上		

(2) 平成30年度～令和2年度入学生

授業科目	単位数	学年別配当					備考
		1年	2年	3年	4年	5年	
応用数学Ⅰ	2				2		
応用数学Ⅱ	2				2		
応用物理Ⅰ	2				2		
情報基礎	2	2					
情報処理Ⅰ	1			1			
情報処理Ⅱ	1				1		
無機化学Ⅰ	2		2				
無機化学Ⅱ	2			2			
無機化学Ⅲ	2				2		
有機化学Ⅰ	2		2				
有機化学Ⅱ	2			2			
有機化学Ⅲ	2				2		
有機化学Ⅳ	2					2	
高分子化学	2				2		
材料化学	2					2	
物理化学Ⅰ	2			2			
物理化学Ⅱ	2				2		
物理化学Ⅲ	2					2	
分析化学Ⅰ	2		2				
分析化学Ⅱ	2			2			
化学工学Ⅰ	2			2			
化学工学Ⅱ	2				2		
化学工学量論	2					2	
生物工学	1				1		
生物化学Ⅰ	2				2		
品質管理	1					1	
プロセス設計	2					2	
化学英語Ⅰ	1			1			
機械工学概論	1					1	
電気工学概論	1					1	
安全管理学	1		1				
基礎化学実験	4	4					
応用化学実験Ⅰ	4		4				分析化学 無機化学
応用化学実験Ⅱ	4			4			有機化学 物理化学
応用化学実験Ⅲ	4				4		化学工学 生物工学 分析化学
卒業研究	10					10	
修得単位計	80	6	11	16	24	23	
学外実習	1				1		
応用物理Ⅱ	1				1		
化学英語Ⅱ	1				1		
応用有機化学	2					2	
応用無機化学	2					2	
エネルギー工学	2					2	
環境化学	2					2	
生物化学Ⅱ	2					2	
開設単位計	13				3	10	
修得単位計	6				4・5年で6以上		
専門科目開設単位合計	93	6	11	16	27	33	
専門科目修得単位合計	86以上	6	11	16	24以上	33	
一般科目修得単位合計	81	27	22	17	9	6	
一般科目との合計修得単位	167以上	33	33	33	33以上	4・5年で68以上	

VII. シラバス

1. 一般科目一覧

■国語

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	国語	石原 のり子 准教授	2	通年	C-1
2年	必修	国語	林田 定男 准教授	2	通年	C-3
3年	必修	国語	土居 文人 教授	2	通年	C-5
4年	必修	国語	林田 定男 准教授	1	後期	C-7

■人文社会

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	歴史	町田 吉隆 教授	2	通年	C-9
1年	必修	地理	八百 俊介 教授	2	通年	C-11
2年	必修	倫理	手代木 陽 教授	2	通年	C-13
2年	必修	歴史	深見 貴成 准教授	2	通年	C-15
3年	必修	政治・経済	高橋 秀実 特任教授	2	通年	C-17

■数学

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	数学Ⅰ	山路 哲史 准教授	4	通年	C-19
1年	必修	数学Ⅱ	北村 知徳 准教授	4	通年	C-21
2年	必修	数学Ⅰ	[前期] 谷口 公仁彦 准教授, [後期] 吉村 弥子 准教授	4	通年	C-23
2年	必修	数学Ⅱ	菅野 聡子 教授	2	通年	C-25
3年	必修	数学Ⅰ	菅野 聡子 教授	4	通年	C-27
4年	必修	確率・統計	山路 哲史 准教授	1	前期	C-29

■理科

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	物理	谷口 博 教授	2	通年	C-31
1年	必修	化学	大塩 愛子 准教授	4	通年	C-33
2年	必修	物理	高見 健太郎 准教授	2	通年	C-35
2年	必修	生物	森 寿代 非常勤講師	2	通年	C-37
3年	必修	物理	大多喜 重明 教授	2	通年	C-39

■英語

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	英語	南 侑樹 講師	4	通年	C-41
2年	必修	英語	今里 典子 教授	4	通年	C-43
3年	必修	英語	石井 達也 講師	4	通年	C-45
3年	必修	英語演習	PILEGGI MARK 准教授	1	後期	C-47
4年	必修	英語演習	[前期] PILEGGI MARK 准教授, [後期] 柳生 成世 非常勤講師	2	通年	C-49
5年	必修	英語演習	[前期] 石井 達也 講師, ミラー 非常勤講師, [後期] 石井 達也 講師	2	通年	C-51

■国際コミュニケーション

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
4年	選択	国際コミュニケーション(ドイツ語)	李 明哲 非常勤講師	2	通年	C-53
4年	選択	国際コミュニケーション(中国語)	牛根 靖裕 非常勤講師	2	通年	C-55
4年	選択	国際コミュニケーション(韓国語)	高 秀美 非常勤講師	2	通年	C-57

■保健・体育

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	保健・体育	寺田 雅裕 教授, 吉本 陽亮 講師, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授	2	通年	C-59

2年	必修	保健・体育	小森田 敏 教授, 春名 桂 教授	2	通年	C-61
3年	必修	保健・体育	寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授, 吉本 陽亮 講師	2	通年	C-63
4年	必修	保健・体育	寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授, 吉本 陽亮 講師	2	通年	C-65
5年	必修	保健・体育	寺田 雅裕 教授, 吉本 陽亮 講師, 中川 一穂 非常勤講師, 春名 桂 教	1	前期	C-67

■芸術

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	芸術	大倉 恭子 非常勤講師	1	前期	C-69

■5年選択科目

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
5年	選択	哲学	李 明哲 非常勤講師	2	通年	C-71
5年	選択	日本史	深見 貴成 准教授	2	通年	C-73
5年	選択	世界史	町田 吉隆 教授	2	通年	C-75
5年	選択	社会科学特講	八百 俊介 教授	2	通年	C-77
5年	選択	人文科学特講(英会話)	PILEGGI MARK 准教授	2	通年	C-79
5年	選択	人文科学特講(手話言語学)	今里 典子 教授	2	通年	C-81
5年	選択	経済学	高橋 秀実 特任教授	2	通年	C-83

2. 専門科目一覧

■1年

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
1年	必修	情報基礎	久貝 潤一郎 准教授, 増田 興司 准教授	2	通年	C-85
1年	必修	基礎化学実験	[前期] 下村 憲司朗 准教授, 濱田 守彦 助教, [後期] 下村 憲司朗 准教授, 宮下 芳太郎 教授	4	通年	C-87

■2年

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
2年	必修	無機化学 I	宮下 芳太郎 教授	2	通年	C-89
2年	必修	有機化学 I	大淵 真一 教授	2	通年	C-91
2年	必修	分析化学 I	安田 佳祐 准教授	2	通年	C-93
2年	必修	安全管理学	宮下 芳太郎 教授	1	後期	C-95
2年	必修	応用化学実験 I	[前期] 宮下 芳太郎 教授, 濱田 守彦 助教, [後期] 安田 佳祐 准教授, 濱田 守彦 助教	4	通年	C-97

■3年

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
3年	必修	情報処理 I	増田 興司 准教授	1	後期	C-99
3年	必修	無機化学 II	[前期] 安田 佳祐 准教授, [後期] 宮下 芳太郎 教授	2	通年	C-101
3年	必修	有機化学 II	小泉 拓也 准教授	2	通年	C-103
3年	必修	物理化学 I	渡辺 昭敬 教授	2	通年	C-105
3年	必修	分析化学 II	濱田 守彦 助教	2	通年	C-107
3年	必修	化学工学 I	[前期] 増田 興司 准教授, [後期] 久貝 潤一郎 准教授	2	通年	C-109
3年	必修	化学英語 I	根本 忠将 教授	1	前期	C-111
3年	必修	応用化学実験 II	[前期] 小泉 拓也 准教授, 根本 忠将 教授, 九鬼 導隆 教授, 渡辺 昭敬 教授, [後期] 小泉 拓也 准教授, 大淵 真一 教授, 渡辺 昭敬 教授, 根本 忠将 教授	4	通年	C-113

■4年

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
4年	必修	応用数学 I	横山 卓司 教授	2	前期	C-115
4年	必修	応用数学 II	横山 卓司 教授	2	後期	C-117
4年	必修	応用物理 I	九鬼 導隆 教授	2	通年	C-119
4年	必修	情報処理 II	阪下 和弘 非常勤講師	1	前期	C-121
4年	必修	無機化学 III	宮下 芳太郎 教授	2	前期	C-123
4年	必修	有機化学 III	[前期] 大淵 真一 教授, [後期] 小泉 拓也 准教授	2	通年	C-125
4年	必修	高分子化学	根本 忠将 教授	2	通年	C-127
4年	必修	物理化学 II	渡辺 昭敬 教授	2	通年	C-129
4年	必修	化学工学 II	[前期] 久貝 潤一郎 准教授, [後期] 増田 興司 准教授	2	通年	C-131
4年	必修	生物工学	下村 憲司朗 准教授	1	後期	C-133
4年	必修	生物化学 I	下村 憲司朗 准教授	2	前期	C-135

4年	必修	応用化学実験Ⅲ	[前期] 増田 興司 准教授, 久貝 潤一郎 准教授, 大淵 真一 教授, 安田 佳祐 准教授, [後期] 増田 興司 准教授, 久貝 潤一郎 准教授, 九鬼 導隆 教授, 下村 憲司朗 准教授 【実務経験者担当科目】	4	通年	C-137
4年	選択	応用物理Ⅱ	九鬼 導隆 教授	1	後期	C-139
4年	選択	化学英語Ⅱ	根本 忠将 教授	1	前期	C-141
4年	選択	学外実習	九鬼 導隆 教授【実務経験者担当科目】	1	通年	C-143

■5年

学年	選択/ 必修	科目名	担当教員	単位数	学期	ページ
5年	必修	有機化学Ⅳ	小泉 拓也 准教授	2	前期	C-145
5年	必修	材料化学	[前期] 安田 佳祐 准教授, [後期] 根本 忠将 教授	2	通年	C-147
5年	必修	物理化学Ⅲ	九鬼 導隆 教授	2	前期	C-149
5年	必修	化学工学量論	久貝 潤一郎 准教授【実務経験者担当科目】	2	後期	C-151
5年	必修	品質管理	松本 隆 非常勤講師	1	前期	C-153
5年	必修	プロセス設計	齋藤 俊 非常勤講師【実務経験者担当科目】	2	通年	C-155
5年	必修	機械工学概論	吉本 隆光 非常勤講師	1	前期	C-157
5年	必修	電気工学概論	阪下 和弘 非常勤講師	1	前期	C-159
5年	必修	卒業研究	応用化学科講義科目担当教員	10	通年	C-161
5年	選択	応用有機化学	小泉 拓也 准教授	2	後期	C-163
5年	選択	応用無機化学	松本 久司 非常勤講師	2	前期	C-165
5年	選択	エネルギー工学	大淵 真一 教授【実務経験者担当科目】	2	前期	C-167
5年	選択	環境化学	濱田 守彦 助教	2	後期	C-169
5年	選択	生物化学Ⅱ	下村 憲司朗 准教授	2	前期	C-171

科目	国語 (Japanese Language and Literature)		
担当教員	石原 のり子 准教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(100%)		
授業の概要と方針	様々な文章を主体的に読み、感じ、考えを整理することにより、豊かな人間性、感性、思考力を養う。論理的な読解を通して、的確な理解力と適切な表現力を獲得する。現代文は、エッセイ、小説、詩の読解法と鑑賞法を学習する。古文は、日本古典文学・古代日本語に関する基礎知識の習得および古典文学作品の現代語訳に基づき、日本語と日本文化についての理解を深める。また漢文の訓読を通じて、わが国の文化が大きな影響を受けた古代中国の思想・文学に触れる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B1]随想、評論、小説、詩の基本的読解方法、鑑賞方法を習得し、それにより、随想、評論、小説、詩を読解・鑑賞できる。		随想、評論、小説、詩を的確に読解・鑑賞できているか、中間・定期試験で評価する。
2	[B1]思考を筋道立てて表現するための知識と方法を習得する。		思考を筋道立てて表現するための知識と方法が身についているか、レポートおよび中間・定期試験で評価する。
3	[B1]日本古代語に関する知識を習得し、日本古典文学作品を正確に現代語訳できるようになる。		古代日本語に関する知識が身についているか、日本古典文学作品を正確に現代日本語訳できるか、レポートおよび中間・定期試験で評価する。
4	[B1]古代日本の文化、古代中国の思想と文学に関する知識を習得し、それを説明できる。		古代日本の文化、古代中国の思想と文学について理解できているか、レポートおよび中間・定期試験で評価する。
5	[B1]実用的な漢字表現を使いこなせるようになる。		実用的な漢字表現の知識について、レポートおよび中間・定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80% レポート20% として評価する。到達目標1～5についての試験80%(前期定期、後期中間、後期定期の平均)、到達目標2～5に関するレポート20%として評価、100点満点で60点以上を合格とする。なお、各試験において再試験を実施する場合は、70点以上で合格とし、当該試験の点数を60点とする。		
テキスト	『新高等学校 国語総合』(明治書院) 『漢検3級 漢字学習ステップ 改訂四版』(漢字能力検定協会) プリント教材		
参考書	福澤一吉『文章を論理で読み解くためのクリティカル・リーディング』(NHK出版新書) 村上慎一『なぜ国語を学ぶのか』(岩波ジュニア新書) 山口仲美『日本語の歴史』(岩波新書) 定延利之編・森篤嗣・茂木俊伸・金田純平『私たちの日本語』(朝倉書店) 二通信子・門倉正美・佐藤広子編『日本語力をつける文章読本』(東京大学出版会)		
関連科目	第2,3学年「国語」。		
履修上の注意事項	『漢検3級 漢字学習ステップ 改訂四版』(漢字能力検定協会)の内容は、中間・定期試験に出題する。また、夏季・冬季休業中の課題としても利用する。そのため、漢検3級に合格している者であっても、必ず購入すること。		

授業計画(国語)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス,国語を学ぶ意義について,随想の読解.	ガイダンス,(現代文)随想・評論とは何か,随想・評論を読むことの意義を考える。「本の読み方」(平野啓一郎)を読む.
2	随想の読解	(現代文)「どうすれば虹の根もとに行けるか」(黒井千次)を読解する.
3	随想の読解	(現代文)「どうすれば虹の根もとに行けるか」(黒井千次)を読解する.
4	古文入門,古代日本語の助動詞の解説.	(古文)古文入門,古文を学ぶ意義を考える,古代日本語の助動詞について学ぶ,『宇治拾遺物語』を読む.
5	中世の説話を読む.	(古文)『宇治拾遺物語』を読む.
6	中世の説話を読む.	(古文)『宇治拾遺物語』を読む.
7	中世の説話を読む.	(古文)『宇治拾遺物語』を読む.
8	小説の読解	(現代文)「羅生門」(芥川龍之介)を精読する.
9	小説の読解	(現代文)「羅生門」(芥川龍之介)を精読する.
10	小説の読解	(現代文)「羅生門」(芥川龍之介)を精読する.
11	小説の読解	(現代文)「羅生門」(芥川龍之介)を精読する.
12	小説の読解/中世の随筆を読む	(現代文)「羅生門」(芥川龍之介)を精読する,(古文)『徒然草』を読む.
13	中世の随筆を読む	(古文)『徒然草』を読む.
14	中世の随筆を読む	(古文)『徒然草』を読む.
15	前期のまとめ.	定期試験の解答・解説,前期のまとめ.
16	短歌の解釈と鑑賞	(現代文)教科書所収の短歌を解釈・鑑賞する.
17	短歌の解釈と鑑賞,評論の読解	(現代文)教科書所収の短歌を解釈・鑑賞する,「働くことの意味」(内田樹)精読する.
18	評論の読解	(現代文)「働くことの意味」(内田樹)精読する.
19	評論の読解	(現代文)「働くことの意味」(内田樹)精読する.
20	古代の物語を読む	(古文)『伊勢物語』を読む.
21	古代の物語を読む	(古文)『伊勢物語』を読む.
22	古代の物語を読む	(古文)『伊勢物語』を読む.
23	中間試験	後期中間試験を実施する.
24	中間試験の解答・解説,評論の読解	(現代文)中間試験の解答と解説,「水の東西」(山崎正和)を精読する.
25	評論の読解	(現代文)「水の東西」(山崎正和)を精読する.
26	評論の読解	(現代文)「水の東西」(山崎正和)を精読する.
27	漢文入門	(漢文)漢文入門,漢文を学ぶ意義と漢文訓読について学ぶ.
28	『論語』を読む	(漢文)『論語』を読み,古代中国の思想に触れる.
29	『論語』を読む	(漢文)『論語』を読む.
30	定期試験の解答・解説,本年度のまとめ	定期試験の解答・解説,一年間の学習のまとめ
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	国語 (Japanese Language and Literature)		
担当教員	林田 定男 准教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(100%)		
授業の概要と方針	様々な文章を主体的に読み、感じ、考えを整理することにより、豊かな人間性、感性、思考力を養う。論理的な読解を通して、的確な理解力と適切な表現力を獲得する。現代文は、エッセイ、小説、詩の読解法と鑑賞法を学習する。古文は、日本古典文学・古代日本語に関する基礎知識の習得および古典文学作品の現代語訳に基づき、日本語と日本文化についての理解を深める。また漢文の訓読を通じて、わが国の文化が大きな影響を受けた古代中国の思想・文学に触れる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B1]随想,評論,小説,詩の基本的読解方法,鑑賞方法を習得し,それにより,随想,評論,小説,詩を読解・鑑賞できる。		随想,評論,小説,詩を的確に読解・鑑賞できているか,中間・定期試験で評価する。
2	[B1]思考を筋道立てて表現するための知識と方法を習得する。		思考を筋道立てて表現するための知識と方法が身についているか,レポートおよび中間・定期試験で評価する。
3	[B1]日本古代語に関する知識を習得し,日本古典文学作品を正確に現代語訳できるようになる。		古代日本語に関する知識が身についているか,日本古典文学作品を正確に現代日本語訳できるか,レポートおよび中間・定期試験で評価する。
4	[B1]古代日本の文化,古代中国の思想と文学に関する知識を習得し,それを説明できる。		古代日本の文化,古代中国の思想と文学について理解できているか,レポートおよび中間・定期試験で評価する。
5	[B1]実用的な漢字表現を使いこなせるようになる。		実用的な漢字表現の知識について,レポートおよび中間・定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験80% レポート20% として評価する。到達目標1~5についての試験80%(前期定期,後期中間,後期定期の平均),到達目標2~5に関するレポート20%として評価,100点満点で60点以上を合格とする。なお,各試験において再試験を実施する場合は,70点以上で合格とし,当該試験の点数を60点とする。		
テキスト	『新編 国語総合 改訂版』(大修館書店) 『漢検準2級 漢字学習ステップ 改訂三版』(漢字能力検定協会) プリント教材		
参考書	福澤一吉『文章を論理で読み解くためのクリティカル・リーディング』(NHK出版新書) 村上慎一『なぜ国語を学ぶのか』(岩波ジュニア新書) 山口仲美『日本語の歴史』(岩波新書) 定延利之編・森篤嗣・茂木俊伸・金田純平『私たちの日本語』(朝倉書店) 二通信子・門倉正美・佐藤広子編『日本語力をつける文章読本』(東京大学出版会)		
関連科目	第1,3学年「国語」。		
履修上の注意事項	『漢検準2級 漢字学習ステップ 改訂三版』(漢字能力検定協会)の内容は,中間・定期試験の出題範囲に含む。また,夏季・冬季休業中の課題としても利用する。そのため,漢検準2級に合格している者であっても,必ず購入すること。		

授業計画(国語)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス,国語を学ぶ意義について,評論の精読	ガイダンス,(現代文)評論「ペンギンはなぜ一列になって歩くのか?」(佐藤克文)を精読する.
2	評論の精読	(現代文)評論「ペンギンはなぜ一列になって歩くのか?」(佐藤克文)を精読する.
3	評論の精読	(現代文)評論「ペンギンはなぜ一列になって歩くのか?」(佐藤克文)を精読する.
4	古代の随筆を読む	(古文)『枕草子』を読む.
5	古代の随筆を読む	(古文)『枕草子』を読む.
6	古代の随筆を読む	(古文)『枕草子』を読む.
7	古代の随筆を読む	(古文)『枕草子』を読む.
8	中世の軍記物語を読む	(古文)『平家物語』を読む.
9	中世の軍記物語を読む	(古文)『平家物語』を読む.
10	中世の軍記物語を読む	(古文)『平家物語』を読む.
11	中世の軍記物語を読む	(古文)『平家物語』を読む.
12	中世の軍記物語を読む/評論の精読	(古文)『平家物語』を読む./ (現代文)「生きることと食べることの意味」(福岡伸一)を精読する
13	評論の精読	(現代文)「生きることと食べることの意味」(福岡伸一)を精読する
14	評論の精読	(現代文)「生きることと食べることの意味」(福岡伸一)を精読する
15	前期のまとめ.	定期試験の解答・解説.前期のまとめ.
16	俳句の解釈と鑑賞	(現代文)俳句について学ぶ.教科書所収の俳句を解釈・鑑賞する.
17	俳句の解釈と鑑賞	(現代文)教科書所収の俳句を解釈・鑑賞する.
18	詩の鑑賞	(現代文)「季節の言葉と出会う」(黛まどか)を鑑賞する.
19	評論の読解	(現代文)「季節の言葉と出会う」(黛まどか)を鑑賞する.
20	近世の俳諧紀行文を読む	(古文)『奥の細道』を読む.
21	近世の俳諧紀行文を読む	(古文)『奥の細道』を読む.
22	近世の俳諧紀行文を読む	(古文)『奥の細道』を読む.
23	中間試験	後期中間試験を実施する.
24	中間試験の解答・解説.評論の読解	(現代文)中間試験の解答・解説.「何ために「働く」のか」(姜尚中)を精読する.
25	評論の読解	(現代文)「何ために「働く」のか」(姜尚中)を精読する.
26	評論の読解	(現代文)「何ために「働く」のか」(姜尚中)を精読する.
27	漢詩の解釈と鑑賞	(漢文)漢詩について.教科書所収の漢詩を鑑賞する.
28	『漢詩の解釈と鑑賞	(漢文)教科書所収の漢詩を鑑賞する.
29	漢詩の解釈と鑑賞	(漢文)教科書所収の漢詩を鑑賞する.
30	本年度のまとめ	定期試験の解答・解説.一年間の学習のまとめ
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	国語 (Japanese Language and Literature)		
担当教員	土居 文人 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(100%)		
授業の概要と方針	第1,2学年で行った一般教養としての国語で学んだことを確認し,その発展的・実践的学習を行う.エッセイ・小説・詩・短歌・俳句などについて学習し,エッセイの執筆,短歌・俳句の作成(その解説を含む),志望動機・自己PRの作成(4年次の夏に参加するインターンシップのエントリーシート作成のための準備として)を行う.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B1]エッセイ・小説・詩・短歌・俳句の読解方法および鑑賞方法を習得し,その方法によってエッセイ・小説・詩・短歌・俳句を鑑賞できる.		エッセイ・小説・詩・短歌・俳句を的確に読解・鑑賞できているか,定期試験で評価する.
2	[B1]文意の明快な文章を書くための知識と方法,短歌・俳句などの簡単な文学作品の作成法を習得し,文意の明快な文章を書き,簡単な文学作品を作ることができる.		明快な文章を書くための知識と方法,簡単な文学作品の作成法を身につけ,それを実践することができるか,レポートと提出物で評価する.
3	[B1]実用的な漢字能力(漢検2級程度)および語彙力を身につける.		実用的な漢字能力,語彙力が身につけているか,小テストおよび定期試験で評価する.
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験60% レポート14% 小テスト20% 提出物(俳句・短歌)6% として評価する.		
テキスト	「精選現代文B 改訂版」(三省堂) 「漢検2級漢字学習ステップ 改訂四版」(漢字能力検定協会) プリント教材		
参考書			
関連科目	第1,2,4学年国語.		
履修上の注意事項			

授業計画(国語)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス.さまざまな文体.漢字の練習.	さまざまな文体について,具体例を挙げて解説する(プリント教材).漢字の練習を行う(以下,漢字の練習と漢字小テストは,随時行う.詳細は授業で連絡する).
2	エッセイとは何か.エッセイの読解	「エッセイとは何か」について,解説する.教科書のエッセイを通読し,読解する.
3	エッセイの読解	教科書のエッセイを読解する.
4	エッセイの読解	教科書所取のエッセイを読解する.
5	前期レポート課題(エッセイの執筆)の作成法について	前期レポート課題(エッセイの執筆)の作成法について解説する.
6	レトリック(修辞)とは何か	直喩・メタファー・メトニミー・アイロニー・擬人法などのレトリック(修辞)について解説する(プリント教材)
7	俳句とは何か.俳句の作成法.俳句の解釈と鑑賞	「俳句とは何か」について解説し,俳句の作成法について簡単に示す.教科書の俳句を通読し,解釈・鑑賞する.
8	俳句の解釈と鑑賞	教科書の俳句を解釈し,鑑賞する.
9	俳句の解釈と鑑賞	教科書の俳句を解釈し,鑑賞する.
10	俳句の解釈と鑑賞.俳句の作成(提出課題)	教科書の俳句を解釈し,鑑賞する.俳句を作り,その解説を書く(提出課題).
11	小説を読むことの意義.教科書の小説を読む	小説を読むことの意義について,解説する.教科書の小説を通読する.
12	小説を読む	教科書の小説を読解する.
13	小説を読む	教科書の小説を読解する.
14	小説を読む	教科書の小説を読解する.
15	定期試験の返却と解説.前期のまとめ	前期定期試験の返却と解説を行う.前期のまとめを行う.
16	後期レポート課題の作成法について.エントリーシートの書き方について.	後期レポート課題(志望動機・自己PRを書く)の作成法について,解説する.エントリーシートの書き方について解説する(プリント教材)
17	エントリーシートの書き方について	エントリーエントリーシートの書き方について解説する(プリント教材).
18	短歌とは何か.短歌の作成法.短歌の解釈と鑑賞	「短歌とは何か」について解説し,短歌の作成法について簡単に示す.教科書の短歌を通読し,解釈・鑑賞する.
19	短歌の解釈と鑑賞	教科書の短歌を解釈し,鑑賞する.
20	短歌の解釈と鑑賞	教科書の短歌を解釈し,鑑賞する.
21	短歌の解釈と鑑賞.短歌の作成(提出課題)	教科書の短歌を解釈し,鑑賞する.短歌を作り,その解説を書く(提出課題).
22	詩の本質について.詩の解釈と鑑賞	詩の本質について解説する.教科書の詩を通読し,解釈・鑑賞する.
23	詩の解釈と鑑賞	教科書の詩を解釈し,鑑賞する.
24	詩の解釈と鑑賞	教科書の詩を解釈し,鑑賞する.
25	日本文化の特徴について	日本文化の特徴について簡単に解説する(プリント教材).
26	エッセイの通読と読解	教科書のエッセイを通読し,読解する.
27	エッセイの読解	教科書のエッセイを読解する.
28	エッセイの読解	教科書のエッセイを読解する.
29	エッセイの読解	教科書のエッセイを読解する.
30	定期試験の返却と解説.1年のまとめ	後期定期試験の返却と解説を行う.1年のまとめを行う.
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する.	

科目	国語 (Japanese Language and Literature)		
担当教員	林田 定男 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(100%)		
授業の概要と方針	本授業では、日本語によるコミュニケーション能力の向上を目的とする。とくに、学校生活におけるレポート、卒業研究等と、就職活動時や社会に出てからのビジネス文書等の作成に必要な、論理的文章を書く技術を身につけることに重きをおく。そのうえで、口頭発表における資料作成と実際の発表、その聞き取り等、理系に不可欠なコミュニケーション能力の伸長を目指す。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B1]文章表現の基礎を習得する。		話しことばと書きことばの違い、原稿用紙の使い方、文章表現・構成の注意点が身についているか、定期試験、中間試験およびレポート、提出物により評価する。
2	[B1]論理的文章の基礎を習得する。		文体が統一された論理的な文章が書けるか、定期試験、中間試験およびレポート、提出物により評価する。
3	[B1]論説文の書き方を習得する。		資料・文献等の根拠に基づき、自己の意見を筋道を立てて述べることができるか、中間試験、定期試験、レポートにより評価する。
4	[B1]就職活動やビジネスの場で求められる文書の書き方を習得する。		日常生活やビジネスの場に適したことば遣いが理解できているか、定期試験と中間試験により評価する。
5	[B1]日常生活やビジネスの場における正しいことば遣いを習得する。		適切なことばを用いた口頭での自己表現ができるか、演習発表により評価する。
6	[B1]口頭発表資料の作成方法を習得する。		わかりやすく、興味を持てる口頭発表資料が作成できるか、提出された演習発表資料と定期試験により評価する。
7	[B1]口頭発表における自己表現の方法を習得する。		わかりやすく、興味を持てる口頭発表のための知識・技術が習得できたか、授業中の演習発表、提出された演習発表資料および定期試験により評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート10% プレゼンテーション5% として評価する。到達目標1～4に関する中間試験、到達目標1～4,6,7に関する定期試験の平均値を85%,到達目標1～3に関するレポート10%,到達目標5～7に関するプレゼンテーション5%として評価。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	米田明美・藏中さやか・山上登志美『大学生のための日本語表現実践ノート』改訂版 2012年3月 風間書房 そのほか、適時プリントを配布する。		
参考書	野田尚史『なぜ伝わらない,その日本語』(岩波書店,2005) 定延利之・茂木俊伸・金田純平・森篤嗣『私たちの日本語』(朝倉書店,2012) 石黒圭『論文・レポートの基本』(日本実業出版社,2012) 石黒圭『文章は接続詞で決まる』(光文社,2008) 河野哲也『レポート・論文の書き方入門』(慶應義塾大学出版会,2002)		
関連科目	第3学年「国語」		
履修上の注意事項	※教科書は、必ず購入すること。初回の授業で確認する		

授業計画(国語)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス,表現の基礎(1)	授業の目的・成績評価の方法・授業計画についてガイダンスを行う(注意:初回から教科書を用いるので必ず持参すること).話しことばと書きことばの違い,原稿用紙の使い方等について学ぶ.
2	表現の基礎(2) 説明文と論説文	事実の記述と意見の記述の違い,説明文と論説文の違いについて学ぶ.また,文章表現の注意点について確認し,問題を解く.
3	説明文(1) 説明文とは何か	文章表現の注意点について確認し,問題を解く.また,説明文を書く際の注意点について学ぶ.
4	説明文(2) 説明文を書く	説明文を書く.
5	説明文の返却・講評,論説文(1)	第4回に提出された説明文の返却・講評.論説文を書く際の注意点について学ぶ.
6	論説文(2),材料の集め方,引用の方法	論説文を書く際の注意点について学ぶ.また,資料・文献の集め方と,引用・出典表記の方法について学ぶ.
7	論説文(3) 論説文を書く	論説文の書き出し・文末表現等について学ぶ.テーマを提示する.
8	中間試験	話しことばと書きことばの違い,原稿用紙の使い方,文章表現・構成の注意点,文体が統一された論理的な文章,日常生活やビジネスの場に適したことば遣いについて理解でき,身に付いているか,確認する.
9	中間試験の解答・解説,エントリーシート・大学編入志望動機書を書く(1)	中間試験の解答と解説,エントリーシート・大学編入志望動機書の実例に触れる.履歴書を作成する.
10	エントリーシート・大学編入志望動機書を書く(2)	エントリーシート・大学編入志望動機書を作成する.
11	口頭発表(1)	わかりやすく,興味を持てる口頭発表資料の作り方と,口頭発表時の注意点について学ぶ.
12	口頭発表(2)	口頭発表資料の実例に触れる.そのうち,第13回の演習発表に向けて発表テーマを提示し,実際に資料を作成する.
13	口頭発表(3)	グループワークで口頭発表をし,相互評価する.なお,時間内に相互評価表と各自発表資料の提出を求める.
14	ビジネス文書	手紙文・ビジネスメール・ビジネス文書の書き方を学ぶ.
15	定期試験の解答・解説,学習のまとめ	定期試験の解答と解説,学習のまとめ
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	歴史 (History)		
担当教員	町田 吉隆 教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	日本列島の社会における歴史的な転換期に起こった事象を地域文化の視点から学習する。主に近世以降、つまり江戸時代から明治時代までを扱うが、通史ではない。歴史的な転換期にあると考えられる現代から古代までを含めて捉えることを心掛ける。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]琉球や蝦夷地を含む日本列島の社会や文化の変容について理解することができる。		琉球や蝦夷地を含む日本列島の社会や文化の変容についての理解を中間試験および定期試験で評価する。
2	[C3]具体的な史料や歴史叙述に基づいて、歴史的イベントや事象の内容と因果関係を説明することができる。		授業で扱った歴史的イベントや事象の内容と因果関係についての理解を、中間試験および定期試験で評価する。
3	[C3]歴史的イベントや事象の内容と因果関係を、正確かつ丁寧に解説、表現することができる。		授業で扱った歴史的イベントや事象の内容と因果関係についての理解を、歴史プリントおよびノート検査で評価する。
4	[C3]史跡や文化財および近代化遺産について、実際に調査して、その作成過程を説明することができる。歴史的イベントや歴史上の人物について調べるとともに客観的に評価することができる。		各自が興味を持つテーマにしたがって、史跡や文化財および近代化遺産について、また歴史的イベントや歴史上の人物について、作成するレポートの内容で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート10% 歴史プリント、ノート10% 遠隔授業期間の課題10% として評価する。到達目標1,2,3については中間および定期試験3回の平均点で評価する。また到達目標3については歴史プリント作成およびノート検査で評価する。到達目標4についてはレポートで評価する。これらを総合して100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	『詳説日本史 改訂版』:石井進・五味文彦・笹山晴生・高埜利彦ほか著(山川出版社) 『最新日本史図表 二訂版』外園豊基編集代表(第一学習社)		
参考書	『日本史B用語集』(山川出版社) 『角川日本史辞典』(角川書店)		
関連科目	歴史(2年)・日本史(5年)・世界史(5年)		
履修上の注意事項	中学校までで学んだ知識に基づく内容だが、教科書を授業前に読んでおくことを期待する。授業に参加する姿勢の乏しい者については個別に注意する。		

授業計画(歴史)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入-日本の歴史を学ぶ意味とは何か	日本列島の「地域」的な多様性について確認し、その歴史的な形成について考える。
2	日本列島の東と西(1)	日本列島の「地域」的な多様性について、現代につながる具体的な事例から学ぶ。
3	日本列島の東と西(2)	日本列島の「地域」的な多様性について、現代につながる具体的な事例から学ぶ。
4	日本社会の歴史(1)	政治史を中心に日本社会の歴史を振り返る。
5	日本社会の歴史(2)	経済史、社会史を中心に日本社会の歴史を振り返る。
6	日本社会の歴史(3)	外交史を中心に日本社会の歴史を振り返る。
7	日本列島の社会の地域性(1)	網野善彦氏の論説を読んで、日本社会の東と西の地域性について考える。
8	日本列島の社会の地域性(2)	縄文時代の遺跡分布から当時の社会に存在した地域性を推測・考察する。
9	日本列島の社会の地域性(3)	自然環境と人間社会の生産活動の変化について考える。
10	日本列島の社会の地域性(4)	方言分布から地域性が形成されるしくみを考える。
11	蝦夷地の歴史(1)	古代から中世にかけての蝦夷地の社会と変化を学習する。
12	蝦夷地の歴史(2)	中世から近世にかけての蝦夷地をめぐる国際関係を経済史の面から考える。
13	琉球王国の歴史(1)	中世から18世紀にかけての琉球王国の社会と変化を学習する。
14	琉球王国の歴史(2)	中世から近世にかけての琉球王国をめぐる国際関係を経済史の面から考える。
15	前期のまとめ	定期試験の解答・解説を踏まえ、前期の学習内容を確認する。
16	15,16世紀の対外関係(1)	中世から近世にかけての転換期の社会を国際関係を経済史の面から考える。
17	15,16世紀の対外関係(2)	中世から近世にかけての転換期の社会を国際関係を経済史の面から考える。
18	江戸時代初期の対外関係(1)	徳川家康の外交・通商政策を幕藩体制形成との関連から学ぶ。
19	江戸時代初期の対外関係(2)	徳川家康の外交・通商政策を幕藩体制形成との関連から学ぶ。
20	江戸時代中期の対外関係(1)	新井白石と徳川吉宗の対外認識、外交政策を比較しながら、江戸時代の経済と社会について考える。
21	江戸時代中期の対外関係(2)	「漂流民」と「漂着民」の具体的な事例から、江戸時代の経済と社会について考える。
22	江戸時代中期の対外関係(3)	ロシアのシベリア進出と田沼意次、松平定信の外交と通商政策について考える。
23	中間試験	第16週から第22週までの内容について試験を行う。
24	中間試験の解答とまとめ	中間試験の内容について解説する。18世紀から19世紀前半までの日本社会の動きを、世界の動きとの関連から理解する。
25	日本の「開国」(1)	19世紀における日本列島社会の変化を、太平洋・インド洋地域の変容との関係から考える。
26	日本の「開国」(2)	19世紀における日本列島社会の変化を、太平洋・インド洋地域の変容との関係から考える。
27	沖縄と北海道の成立(1)	明治政府初期の外交と国境の画定を、欧米諸国の動きと関連させて理解する。
28	沖縄と北海道の成立(2)	明治政府初期のアジア諸国との外交を、世界情勢と関連させて理解する。
29	戦争と外交	近代化の過程において生じた戦争と外交に関する原型の問題を岩倉使節団と台湾出兵の事例に即して考える。
30	まとめ	定期試験の解答・解説を踏まえ、日本列島の歴史を、世界史の視点で捉えることの意義について考える。
備考	前期定期試験、後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科目	地理 (Geography)		
担当教員	八百 俊介 教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	はじめに,地形図から地形・地域の歴史等の情報を読み取る手法を学習する.次に気候の形成要因を学んだ上で,植生・土壌・農業等と気候との関連を学習する.さらに,人口構成の変化・地域的差異の要因,工業の立地要因を学習し,これら産業・社会状況と貿易の関係を学ぶ.最後に都市の内部構造,形成要因と諸問題について学習する.基本的な地理的情報を各種資料から検索する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]気候の形成要因を理解し,植生・土壌との関連を捉えることができる.気候・植生・土壌の分布等を判別することができる		気候の形成要因を理解し,植生・土壌との関連を捉えることができるか,気候・植生・土壌の分布等を判別することができるか定期試験で評価する
2	[C3]農業・工業の立地条件・分布が理解できるとともに産業と貿易の関係が理解できる		農業・工業の立地条件・分布,産業と貿易の関係が理解できるかを中間試験および定期試験で評価する
3	[C3]人口変化・人口構成の形成要因が理解でき,地域特性が推察できる		人口変化・人口構成の形成要因が理解できているかを中間試験で評価する
4	[C3]都市の内部構造とその形成要因,都市問題が理解できる		都市の内部構造とその形成要因が理解できているかを定期試験で評価する
5	[C3]地形図など資料から地誌情報を検索・判読することができる		地形図など資料から地誌情報を検索・判読することができるか課題およびレポートで評価する
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験80% レポート20% として評価する.100点を満点とし,60点以上を合格とする.試験成績は中間試験,定期試験の平均点とする.前期中間試験に替えて課題を課し,その点数を前期中間試験の点数に代用する		
テキスト	高橋彰他「新詳地理B」:帝国書院 荒井良雄他「新詳高等地図」:帝国書院		
参考書	高校地理B課程に関するもの		
関連科目	なし		
履修上の注意事項			

授業計画(地理)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	地形図の判読1	地形図から地形を判別する.地形図の基本
2	地形図の判読2	地形図から地形を判別する.山地の地形と傾斜
3	地形図の判読3	地形図から地形を判別する.河川による地形(上流から中流)
4	地形図の判読4	地形図から地形を判別する.河川による地形(下流)と海岸地形
5	地形図の利用1	地形図から村落など歴史を読み取る.建物の表記
6	地形図の利用2	地形図から村落など歴史を読み取る.家屋配置による分類・地形と村落
7	地形図の利用3	地形図から村落など歴史を読み取る.時代別にみた村落
8	地形図のまとめ	地形図から地形・村落などを総合的に判読する
9	気候要素と特性1ならびに中間試験の解答解説	中間試験の返却・解答の解説を行うとともに気温分布の形成要因を学習し,データから特性を読み取り,地点を特定する手法を学習する.
10	気候要素と特性2	気圧配置と風系の形成要因を学習し,データから特性を読み取り,地点を特定する手法を学習する.
11	気候要素と特性3	降水分布の形成要因を学習し,データから特性を読み取り,地点を特定する手法を学習する.
12	気候と土壌・植生	気候ごとの土壌・植生の特徴と形成要因を学習する.
13	自然と農業1	自然条件を背景とした農業の分布・成立を学習する.小規模農業
14	自然と農業2	自然条件を背景とした農業の分布・成立を学習する.大規模農業
15	自然と生活ならびに定期試験の解答・解説	定期試験の返却・解説を行うとともに気候条件と住宅・衣服等の関係を学習する
16	人口の変化と要因1	人口変化の社会的・経済的要因を学習する.人口転換論1期と2期
17	人口の変化と要因2	人口変化の社会的・経済的要因を学習する.人口転換論3期と4期
18	人口構成と地域1	人口構成と地域特性の関係を学習する.人口移動と人口構成
19	人口構成と地域2	人口構成と地域特性の関係を学習する.経済と人口構成
20	工業立地1	工業立地の類型を学習する.輸送と工業
21	工業立地2	工業立地の類型を学習する.生産過程と工業
22	工業立地3	工業の盛衰と地域
23	中間試験	第16週目から第22週目の範囲で試験を行なう
24	産業と貿易1ならびに中間試験の解答・解説	中間試験の返却・解説を行うとともに貿易と産業の関係について学習する
25	産業と貿易2	産業の変化と貿易の関係について学習する
26	貿易問題	貿易をめぐる諸問題について学習する
27	都市の内部構造1	市街地の発展過程について学習する
28	都市の内部構造2	郊外の発展過程について学習する
29	都市問題	都市における問題とその対応について学習する
30	まとめおよび定期試験の解答・解説	定期試験の返却・解説を行うとともに年間授業を通じて地理的視点を応用する意義を学習する
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する.学年末に再試験を行うことがある.前期中間試験に替えて課題を課し,その点数を前期中間試験の点数に代用する	

科目	倫理 (Ethics)		
担当教員	手代木 陽 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(20%), D1(80%)		
授業の概要と方針	現代社会において私たちはいかに生きるべきであろうか.人間として「よく生きる」ことを先人たちの思想や現代社会の問題を通して学び,自らの生き方を考える姿勢を身につける.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]青年期の特徴を理解し,自らの問題として考えることができる.		青年期の特徴についての理解度と,自らの問題として考えることができるかをレポート課題で評価する.
2	[C3]「思想の源流」と言われる先人の倫理思想を正しく理解できる.		ギリシャの思想の理解度をレポート課題で,キリスト教,イスラーム,仏教の理解度を前期定期試験で,中国思想の理解度を後期中間試験で評価する.
3	[C3]現代社会の前提となった近代の倫理思想を正しく理解できる.		近代における人間の尊厳,科学革命と自然観,民主社会の思想の理解度を後期中間試験で評価する.
4	[C3]現代社会における倫理的問題を正しく理解できる.		高齢社会,グローバル化,情報社会,生命倫理,環境倫理の問題についての理解度を後期定期試験で評価する.
5	[D1]現代社会における倫理的問題について自分の意見を矛盾なく展開できる.		現代社会における倫理的問題について自分の意見を矛盾なく展開できるかを中間・定期試験の作文問題とレポート課題で評価する.
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験80% レポート20% として評価する.レポート評価には授業の課題,自主課題のレポート評価とノートの評価が含まれる.なお,試験成績は前期は定期試験の成績,後期は中間試験と定期試験の平均点とする.100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	「高等学校 倫理」越智貢他(第一学習社) 「アプローチ倫理資料PLUS」(東京法令)		
参考書	なし		
関連科目	哲学		
履修上の注意事項	なし		

授業計画(倫理)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	「倫理」とは	「倫理」という言葉の意味を漢字の成り立ちから考える。1年間の授業の概要,評価方法について説明し,最近のニュースの中から倫理的問題を取り上げる。
2	青年期の課題と自己形成(1)	青年期の特徴,青年期の発達課題としてのアイデンティティの確立,パーソナリティと性格,欲求と適応などの問題を解説する。
3	青年期の課題と自己形成(2)	青年期に特有の恋愛や性の問題について考える。セクシュアル・ハラスメントなどの社会問題も取り上げる。
4	人間としての自覚	人間の歴史の最初期において人間の生き方を導いた「思想の源流」について解説する。
5	ギリシャの思想(1)	初期自然哲学の形成,ソフィスト,ソクラテスの思想について解説する。
6	ギリシャの思想(2)	ソクラテスの死の意義について考える。国法を尊重するとはどういうことか,憲法改正の問題を通して現代のわれわれの問題として考える。
7	ギリシャの思想(3)	プラトン,アリストテレスの思想について解説する。
8	2-7週目までの復習	青年期の課題と自己形成,ギリシャの思想の範囲で練習問題を行う。
9	キリスト教(1)	練習問題の解答・解説をする。新約聖書から「放蕩息子の物語」を取り上げ,信仰するとはどういうことか考える。旧約聖書とユダヤ教の思想について解説する。
10	キリスト教(2)	新約聖書とイエスの思想について解説する。
11	イスラーム(1)	イスラームの成立史と信仰の特徴について解説する。
12	イスラーム(2)	「シャルリー・エブド事件」を通して政教分離の社会とイスラーム社会の関係のあり方を考える。
13	仏教(1)	仏教の成立史とゴータマ=シツダッタの思想について解説する。
14	仏教(2)	日本仏教の展開について解説する。
15	中国思想	前期定期試験の解答・解説をする。孔子,孟子,荀子の儒家思想について解説する。
16	現代の特質と倫理的課題	現代社会の諸問題を考えるためにはその土台になっている近代思想の特徴を理解し,反省と修正を必要があることを解説する。
17	人間の尊厳(1)	「人間の尊厳」とは何かを,その思想的源泉であるルネサンスまで遡って考える。
18	人間の尊厳(2)	人間の尊厳を「人格」に見出したカントの思想を解説し,自由とは何かを考える。
19	人間の尊厳(3)	再生医療と人間の尊厳の問題について考える。
20	近代の科学革命と自然観	近代科学の自然観と合理論,経験論の思想について解説する。
21	自由で平等な社会の実現(1)	すべての人間の平等を目指す民主社会の思想的源泉を17-18世紀の社会契約説に遡って解説する。
22	自由で平等な社会の実現(2)	ヘーゲルの人倫と18-19世紀の功利主義の展開について解説する。
23	後期中間試験	中国思想,人間の尊厳,近代の科学革命と自然観,自由で平等な社会の実現の範囲で試験を実施する。
24	現代の諸課題と倫理(1)	後期中間試験の解答・解説をする。高齢社会の問題を現代の家族の変容との関係において解説する。
25	現代の諸課題と倫理(2)	グローバル化が進む世界の現状を解説し,国際支援や異文化理解について考える。
26	現代の諸課題と倫理(3)	ネットワーク社会と情報モラルの問題を解説する。AIの進化と共存の可能性について考える。
27	現代の諸課題と倫理(4)	生命倫理について概説し,生殖補助医療技術の倫理的問題について考える。
28	現代の諸課題と倫理(5)	臓器移植,終末期医療の倫理的問題について考える。
29	現代の諸課題と倫理(6)	環境倫理について概説し,市場社会システムで地球温暖化問題を解決できるか考える。
30	現代の諸課題と倫理(7)	後期定期試験の解答・解説をする。「救命ボート」の思考実験を通して格差にどう対処するか考える。
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科目	歴史 (History)		
担当教員	深見 貴成 准教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	現代の日本社会に生きる人間にとって、他の社会とのコミュニケーションは必要不可欠であり、その基礎となるのが基本的な歴史知識である。本授業では、近代社会の成立から現代に至るまでの世界の歴史を「市民革命」「帝国主義」「戦争」を中心として学んでいく。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】18世紀から現在までの世界の歴史の流れを理解できる。		18世紀から現在までの世界の歴史の流れの理解度を、中間試験および定期試験で評価する。
2	【C3】基本的な世界の歴史的事項を理解する。		基本的な世界の歴史的事項の理解度を、中間試験および定期試験とレポート・提出物で評価する。
3	【C3】18世紀から現代までの世界の社会問題や文化に関して理解できる。		18世紀から現代までの世界の社会問題や文化に関しての理解度を、中間試験および定期試験で評価する。
4	【C3】現代の社会における事柄を世界の歴史に関連させて思考できる。		現代の社会における事柄を世界の歴史に関連させて思考できているか、レポート・提出物で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験60% レポート・提出物30% 前期中間試験代替レポート10% として評価する。到達目標1・2・3については、前期定期・後期中間・後期定期の3回の試験およびレポート課題で評価する。また到達目標2・4については、レポート・提出物でも評価する。これらを総合して、100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	木村靖二他『詳説世界史 改訂版』(山川出版社) 第一学習社編集部編『グローバルワイド最新世界史図表三訂版』(第一学習社)		
参考書	全国歴史教育研究協議会編『世界史用語集』(山川出版社) 西川正雄他編『角川世界史辞典』(角川書店)		
関連科目	歴史(1年),日本史(5年),世界史(5年)		
履修上の注意事項	教科書をよく読み,内容を理解できるようにすること。		

授業計画(歴史)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入ー近代社会とは	古代から市民革命が起こるまでの世界の歴史を概観し、世界地理の基本を学ぶ。
2	産業革命とアメリカ独立革命(1)	イギリスで起こった産業革命の影響と、アメリカ独立革命の意義について理解する。
3	産業革命とアメリカ独立革命(2)	第2週に同じ。
4	フランス革命とナポレオン(1)	アンシャン＝レージュムとは何かを理解し、フランス革命の意義について理解する。
5	フランス革命とナポレオン(2)	フランス革命の経緯とナポレオンの動向について理解する。
6	ウィーン体制とその崩壊	二月革命と七月革命の意義について知る。また、イタリアとドイツの統一の経緯を理解し、近代国家とは何かを考える。
7	ドイツ・イタリアの統一	フランス革命後に統一国家を目指す動きがヨーロッパで拡大したことを理解する。
8	アメリカ合衆国の発展	アメリカの領土拡大の意義と南北戦争の経緯について理解し、現代のアメリカとの関係を考える。
9	オスマン帝国とムガル帝国(1)	オスマン帝国とヨーロッパ諸国の関係について理解する。またイギリスのインドの植民地化の経緯を知り、植民地とは何かを理解する。
10	オスマン帝国とムガル帝国(2)	オスマン帝国とヨーロッパ諸国の関係について理解する。またイギリスのインドの植民地化の経緯を知り、植民地とは何かを理解する。
11	清朝の動揺	アヘン戦争以降の清朝のヨーロッパとの関係および国内の改革について理解する。
12	帝国主義の展開と植民地(1)	ヨーロッパ諸国の動向と植民地化の拡大について理解する。特にアジアとアフリカの植民地化について考える。
13	帝国主義の展開と植民地(2)	第12週に同じ。
14	アジア諸国の改革	清朝の滅亡と辛亥革命の経緯について理解する。また、アジア各地での民族運動について考える。
15	19世紀の歴史を考える	定期試験の解答・解説を踏まえ、19世紀の世界の歴史について考える。
16	第一次世界大戦(1)	なぜ第一次世界大戦が起こったのか、その経緯を理解する。また、ロシア革命の経緯と意義について考える。
17	第一次世界大戦(2)	第16週に同じ。
18	ヴェルサイユ体制とワシントン体制(1)	国際協調の時代としての1920年代をヨーロッパ・アジアを中心にして学ぶ。また、各地域の民族運動について理解する。
19	ヴェルサイユ体制とワシントン体制(2)	第18週に同じ。
20	世界恐慌とファシズム(1)	世界恐慌が世界に与えた影響について考える。また、ファシズム諸国の動向が意味するものを理解する。
21	世界恐慌とファシズム(2)	第20週に同じ。
22	第二次世界大戦	第二次世界大戦の世界史的意義について考え、現代社会とのつながりを考える。
23	中間試験	第16週から第22週までの内容について試験を行う。
24	冷戦の構造(1)	中間試験の解答・解説をおこなう。アメリカとソ連だけではなく、世界史上における冷戦の意味とその構造について理解する。またアジア諸国の戦後の動向について知る。
25	冷戦の構造(2)	第24週に同じ。
26	第三世界の自立	冷戦構造と第三世界との関係について理解する。また各地の戦争・紛争の経緯とその意味を考える。
27	ベトナム戦争	ベトナム戦争が起こる経緯と世界に与えた意味について考える。特に日本社会に与えた影響についても考える。
28	冷戦の解消(1)	ソ連の消滅の意義について理解する。また、1990年代以降の世界の動き、特にアメリカの動向について考える。
29	冷戦の解消(2)	第28週に同じ。
30	まとめー歴史を学ぶことは何か	定期試験の解答・解説をふまえ、これまで学んできた世界の歴史と現代社会とのつながりについて理解し、今後の世界について考える。また、歴史を学ぶことがどのような意味を持つのかを考える。
備考	前期定期試験、後期中間試験および後期定期試験を実施する。状況に応じて再試験をおこなう場合がある。	

科目	政治・経済 (Political Science and Economics)		
担当教員	高橋 秀実 特任教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	歴史的転換期としての現代世界及び日本の政治・経済を理解するため、政治・経済・国際関係の諸事象を多角的な視点から分析し、その構造や潮流を把握して、広い視野から判断しうる見識と考察力を養成する。前期は国際政治を中心に政治分野を、後期は経済分野を扱う。国際政治や経済の時事問題を随時導入する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]第二次世界大戦・冷戦・核問題などを通じて戦争と平和の問題を理解する。南北問題・人口問題・民族問題など現代世界の諸課題を理解する。国際連合の組織・機能、国際機関や国際条約を理解する。		国際政治の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
2	[C3]リベラルデモクラシーの原理、日本国憲法の成立過程、民主主義・基本的人権・平和主義の3原理、政治制度を理解する。		リベラルデモクラシー・日本国憲法の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
3	[C3]資本主義経済の特徴、市場メカニズム、金融・財政、労働問題など現代経済のしくみを理解する。		現代経済のしくみの理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
4	[C3]資本主義成立期から敗戦・戦後復興・高度経済成長・石油危機・貿易不均衡・バブル経済崩壊、失われた30年を経て現在に至るまでの、日本経済の歩みを理解する。		日本経済の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
5	[C3]グローバリゼーションと地域経済統合が進展する世界経済を理解する。		世界経済の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験75% 課題レポート・提出物25% で総合評価する。試験成績は全回の平均点とする。100点満点の60点以上を合格とする		
テキスト	「政治・経済資料 2020」:東京法令出版編(東京法令出版) プリント		
参考書	「ゼミナール 日本経済入門」三橋規宏他編(日本経済新聞社)		
関連科目	経済学(5年選択)		
履修上の注意事項	なし		

授業計画(政治・経済)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	政治序論:現代世界の課題	20世紀,戦後の時代を多面的に検証し,転換期としての冷戦後,21世紀の世界の諸課題を考察するという前期政治編の方針を概観する。
2	国際社会と主権国家	近代国家のあり方・要素を分析し,国際社会を動かす政治・経済的利害関係,民族・宗教など文化的要因などを考察する。
3	20世紀の政治潮流,	第二次世界大戦と東西冷戦を,ファシズム・ Kommunismus・リベラルデモクラシーなど政治思想・国家体制の側面から分析し考察する。
4	戦後の東西冷戦	戦後の東西冷戦の政治過程を考察する。
5	国際連合の組織と機能	国際連合の成立過程,総会・安全保障理事会を中心とした国連の組織,PKOなど平和維持機能を理解する。
6	日本国憲法とリベラルデモクラシーの原理と制度	市民革命・人権宣言により確立したリベラルデモクラシーの原理と制度を理解し,権力分立,議院内閣制など日本国憲法の諸制度を理解する。日本国憲法成立に至る政治過程を分析し,大日本帝国憲法と比較考察する。
7	日本国憲法の平和主義と戦後日本の歩み	日本国憲法前文・第9条の条文を通じて日本の平和主義を考察する。憲法の理想と現実の戦後日本の歩みとの相克を考察する。
8	日本国憲法と基本的人権	基本的人権を自由権と社会権の視点から考察する。
9	冷戦終結	冷戦終結に至る政治過程を考察する。
10	冷戦後の世界	冷戦後の様々な国際潮流を考察する。
11	世界平和と核問題	広島・長崎原爆,戦後米ソ核対立,核抑止の国際条約締結の歩み,大量破壊兵器の危機的現実を考察する。
12	南北問題,人口問題	先進工業国と発展途上国の経済格差の現状や原因,国際社会の対応,近年の変化を分析する。世界人口の推移と問題点を南北問題と関連させて考察する。
13	冷戦後の民族対立,内戦,難民問題	冷戦後の1990年代以降の生じている民族対立,内戦,難民問題を考察する。
14	EU統合の現状と課題	EU統合の歩み,域内経済格差,移民問題,英国離脱の行方,などを分析し考察する。
15	総括:21世紀の国際社会と日本,前期定期試験の解説	前期定期試験を解説する。政治編の総括として,21世紀の国際社会の潮流と諸課題,及び日本のあり方を考察し総括する。
16	経済序論:商品経済・貨幣経済・生産と消費	商品としての財・サービスの生産,企業と消費者・労働者,貨幣の機能など,資本主義経済の特徴を基礎から分析し考察する。
17	市場メカニズム	自由競争市場で商品の需給関係が価格変動で自動調整されるという,産業革命期のアダムスミスが解明した市場メカニズムの原理を考察する。
18	自由競争から独占資本主義へ	産業革命期の自由競争期から独占資本主義への転換,独占(寡占)の形態を分析する。
19	世界恐慌とケインズ・修正資本主義	1930年代の世界恐慌・デフレスパイラル,欧州先進国のブロック経済化,米国のニューディール政策とその基盤たるケインズ理論,修正資本主義を理解する。
20	形成期の日本資本主義	富国強兵・殖産興業の下に国家主導で形成された成立期の日本資本主義の特徴を,後進的農村,劣悪な労働条件,植民地進出,など多面的に分析し考察する。
21	戦後の経済復興と高度経済成長	敗戦後の経済民主化改革と経済復興,1950・60年代の著しい工業発展・高度経済成長を可能にした諸要因を多面的に分析し考察する。
22	オイルショックと貿易不均衡	1970年代オイルショックによる高度成長の終結,日本企業の技術革新,輸出拡大,80年代日米貿易不均衡・貿易摩擦を分析する。
23	後期中間試験	後期中間試験を実施する。
24	中間試験の解説,技術革新と産業構造	後期中間試験を解説する。技術革新と産業構造の連関を考察する。
25	バブル経済とバブル崩壊デフレ	1985年ブラザ合意以降の株価・地価高騰,バブル経済,90年代株価・地価暴落によるバブル崩壊と金融システム不安,「失われた30年」に至った過程及び原因を考察する。
26	国際経済と貿易	IMF・GATT体制の中で加工貿易によって発展を遂げた日本経済を理解する。生産拠点の海外移転,世界市場の一体化(グローバルイゼーション)の潮流を考察する。
27	労働・雇用問題	憲法と労働基準法に規定された労働の権利を理解する。日本の雇用制度の特徴,1990年代以降の変化の潮流を考察する。
28	財政の機能としくみ・税制,財政政策	所得税と消費税を中心として直接税と間接税の税制を考察する。財政の機能とそのしくみ,予算(歳入・歳出),財政破綻に瀕している現状を考察する。財政政策を考察する。
29	金融の機能としくみ・金融政策	金融の機能とシステム,日本銀行による金融政策を理解する。バブル崩壊後の金融の潮流を考察する。
30	総括:世界経済・日本経済の現状と課題,後期定期試験の解説	後期定期試験を解説する。世界経済の現状と課題及び日本経済の現状と課題を考察し全授業の総括とする。
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する。前後期にレポート課題を課す。政治経済時事テーマを随時導入する関係上,予定テーマの内容と順序は随時変更可能性あり。	

科目	数学 I (Mathematics I)		
担当教員	山路 哲史 准教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	高等専門学校における数学の基礎となる事柄を丁寧に講義する。さらに、演習を行うことにより、内容の定着と応用力の養成をはかる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A1】整式や分数式の計算ができる。		試験,レポート等で評価する。
2	【A1】方程式・不等式を解いたり,利用したりできる。		試験,レポート等で評価する。
3	【A1】簡単な等式・不等式の証明ができる。		試験,レポート等で評価する。
4	【A1】2次関数や分数関数などのグラフを理解し応用できる。		試験,レポート等で評価する。
5	【A1】三角比・三角関数に関する定理,公式を理解し活用できる。		試験,レポート等で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験70% 前期中間試験の代替課題15% レポート等15% として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新編高専の数学1(第2版・新装版)」: 田代嘉宏/難波完爾 編 (森北出版) 「増補改訂版チャート式基礎と演習 数学I+A」:チャート研究所 編著 (数研出版) 「増補改訂版チャート式基礎と演習 数学II+B」:チャート研究所 編著 (数研出版)		
参考書	「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 基礎数学」:佐々木 良勝 他 著 (数理工学社) 「基礎数学問題集」:佐々木 良勝 他 著 (数理工学社) 「新 基礎数学 問題集」:高遠 節夫 他 著 (大日本図書)		
関連科目	1年の数学II,2年の数学I・数学II		
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には,発展的な話題を扱うこともある。・レポートは夏季休業前・冬季休業前等に課す。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。		

授業計画(数学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	整式の加法・減法・乗法	整式の加法・減法・乗法について理解し,計算ができる。
2	因数分解	因数分解の公式およびその使い方について理解し,色々な式を因数分解できる。
3	整式の除法,整式の約数・倍数,有理式	整式の除法・約数・倍数,分数式について理解し,計算ができる。
4	関数,関数の最大値・最小値,2次関数のグラフ,2次関数の決定	関数,関数の最大値・最小値,2次関数のグラフについて理解し,色々な問題を解ける。
5	2次関数の最大・最小	2次関数の最大・最小について理解し,色々な問題を解ける。
6	2次方程式	2次方程式の解・判別式について理解し,色々な問題を解ける。
7	第1週～第3週の復習	第1週～第3週の学習内容を確認し,理解を深める。
8	第4週～第6週の復習	第4週～第6週の学習内容を確認し,理解を深める。
9	第1週～第3週の総合演習	第1週～第3週の学習内容について総合演習を行う。
10	第4週～第6週の総合演習	第4週～第6週の学習内容について総合演習を行う。
11	解と係数の関係,グラフと方程式の解(1)	解と係数の関係,放物線とx軸との共有点について解説し,演習を行う。
12	グラフと方程式の解(2),不等式	放物線と直線との共有点,関数のグラフと方程式・不等式の解の関係について解説し,演習を行う。
13	2次不等式	2次不等式,連立不等式について解説し,演習を行う。
14	恒等式,因数定理,3次方程式・4次方程式	恒等式,因数定理,3次方程式・4次方程式について解説し,演習を行う。
15	定期試験の解答・解説	定期試験を返却し,解答・解説を行う。
16	高次の不等式,等式・不等式の証明	高次の不等式,等式・不等式の証明について解説し,演習を行う。
17	平行移動・対称移動,べき関数	グラフの平行移動・対称移動,べき関数について解説し,演習を行う。
18	偶関数・奇関数,分数関数	偶関数・奇関数,分数関数について解説し,演習を行う。
19	無理関数	無理関数について解説し,演習を行う。
20	逆関数	逆関数について解説し,演習を行う。
21	鋭角の三角関数	鋭角の三角関数について解説し,演習を行う。
22	一般角と弧度法	一般角と弧度法について解説し,演習を行う。
23	中間試験	中間試験を行う。
24	中間試験の解答・解説,三角関数の相互関係	中間試験を返却し,解答・解説を行う。三角関数の相互関係について解説し,演習を行う。
25	三角関数のグラフ	三角関数のグラフについて解説し,演習を行う。
26	加法定理,いろいろな公式	加法定理とその応用としての色々な公式について解説し,演習を行う。
27	三角関数の方程式・不等式の解	三角関数の方程式・不等式の解について解説し,演習を行う。
28	三角形の面積と正弦定理,余弦定理	三角形の面積と正弦定理,余弦定理について解説し,演習を行う。
29	演習	第24週～第28週の総合的な演習を行う。
30	定期試験の解答・解説,三角関数の応用	定期試験を返却し,解答・解説を行う。三角関数の応用について解説し,演習を行う。
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科目	数学Ⅱ (Mathematics II)		
担当教員	北村 知徳 准教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	高等専門学校における数学の基礎となる事柄を丁寧に講義する。さらに、演習を行うことにより、内容の定着と応用力の養成をはかる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A1】実数,複素数の計算ができる。		前期中間試験の代替課題,レポートで評価する。
2	【A1】集合の概念を理解し応用できる。		前期中間試験の代替課題,レポートで評価する。
3	【A1】順列と組合せを使って場合の数の計算ができる。また,二項定理が使える。		前期中間試験の代替課題,レポートで評価する。
4	【A1】さまざまな確率の計算ができる。		試験,レポート,小テストで評価する。
5	【A1】命題の考え方を理解し,証明ができる。		試験,レポート,小テストで評価する。
6	【A1】座標平面上で,点と直線,2次曲線,領域などの扱い方を理解できる。		試験,レポート,小テストで評価する。
7	【A1】指数法則,指数関数を理解し,計算および応用ができる。		試験,レポート,小テストで評価する。
8	【A1】対数の定義,対数関数を理解し,計算および応用ができる。		試験,レポート,小テストで評価する。
9	【A1】数列とその和に関する事項および数学的帰納法の考え方を理解できる。		試験,レポート,小テストで評価する。
10			
総合評価	成績は,試験70% レポート10% 小テスト10% 前期中間試験の代替課題10% として評価する。試験成績は前期中間試験,後期中間試験,後期定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新編 高専の数学1(第2版・新装版)」:田代 嘉宏/難波 完爾 編 (森北出版) 「増補改訂版 チャート式 基礎と演習 数学I+A」:チャート研究所 編著 (数研出版) 「増補改訂版 チャート式 基礎と演習 数学II+B」:チャート研究所 編著 (数研出版)		
参考書	「新版 基礎数学」:岡本 和夫 著 (実教出版) 「新 基礎数学」:高遠 節夫 他 著 (大日本図書) 「高専テキストシリーズ 基礎数学」:上野 健爾 監修 (森北出版) 「新版 基礎数学 演習」:岡本 和夫 著 (実教出版) 「新編 高専の数学1 問題集 (第2版)」:田代 嘉宏 編 (森北出版)		
関連科目	1年の数学I,2年の数学I・数学II		
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には,発展的な話題を扱うこともある。・レポートは夏季休業前・冬季休業前等に課す。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。・確率,数列についてはチャートまたは配布プリントを利用する。		

授業計画(数学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	実数,実数の大小関係,平方根を含む式の計算	実数,絶対値,平方根について解説し,演習を行う.また,分母の有理化について解説し,演習を行う.
2	複素数	複素数の定義および計算方法について解説し,演習を行う.
3	集合,集合の要素の個数	集合の概念について解説し,演習を行う.また,集合の要素の個数について解説し,演習を行う.
4	場合の数,順列	和の法則,積の法則について解説し,演習を行う.また,順列について解説し,演習を行う.
5	円順列,重複順列	円順列,重複順列について解説し,演習を行う.
6	組合せ,同じものを含む順列	組合せの計算とその応用について解説し,演習を行う.また,同じものを含む順列について解説し,演習を行う.
7	二項定理	二項定理と二項展開について解説し,演習を行う.
8	命題	命題の考え方と必要条件・十分条件について解説し,演習を行う.また,命題の逆・裏・対偶と証明方法について解説し,演習を行う.
9	演習	第1週～第7週の内容について復習し,演習を行う.
10	事象と確率,確率の基本性質	事象と確率の概念および確率の基本性質について解説し,演習を行う.
11	独立な試行と確率,反復試行の確率	独立な試行の確率の計算について解説し,演習を行う.また,反復試行の確率について解説し,演習を行う.
12	直線上の点と座標平面上の点	線分の内分点・外分点,2点間の距離,三角形の重心について解説し,演習を行う.
13	直線の方程式,2直線の関係	座標平面上の直線の方程式,2直線の平行・垂直条件について解説し,演習を行う.
14	円	座標平面上の円とその接線について解説し,演習を行う.
15	前期定期試験の解答・解説,演習	前期定期試験の答案を返却し,解答を解説する.点と直線,円に関する演習を行う.
16	2次曲線(1)	座標平面上の楕円,双曲線について解説し,演習を行う.
17	2次曲線(2),不等式の表す領域(1)	座標平面上の放物線および2次曲線の平行移動について解説し,演習を行う.また,座標平面上で不等式の表す領域について解説し,演習を行う.
18	不等式の表す領域(2),領域における最大・最小	座標平面上で連立不等式の表す領域について解説し,演習を行う.また,領域における最大・最小について解説し,演習を行う.
19	累乗と累乗根,指数の拡張	累乗根とその性質,指数の整数・有理数への拡張と指数法則について解説し,演習を行う.
20	指数関数	指数関数とそのグラフ,指数方程式・不等式について解説し,演習を行う.
21	対数	対数の定義・性質,底の変換公式について解説し,演習を行う.
22	演習	指数関数および対数の計算について演習を行う.
23	中間試験	後期中間試験を行う.
24	後期中間試験の解答・解説,対数関数	後期中間試験の答案を返却し,解答を解説する.対数関数とそのグラフ,対数方程式・不等式について解説し,演習を行う.
25	常用対数	常用対数について解説し,演習を行う.
26	数列,等差数列	数列の基本事項,等差数列とその和について解説し,演習を行う.
27	等比数列,いろいろな数列(1)	等比数列とその和について解説し,演習を行う.また,和の記号 Σ の性質について解説し,演習を行う.
28	いろいろな数列(2),漸化式	さまざまな数列の和の計算方法について解説し,演習を行う.また,漸化式について解説し,演習を行う.
29	演習	24～28週の総合的な演習を行う.
30	後期定期試験の解答・解説,数学的帰納法	後期定期試験の答案を返却し,解答を解説する.数学的帰納法について解説し,演習を行う.
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	数学 I (Mathematics I)		
担当教員	[前期] 谷口 公仁彦 准教授, [後期] 吉村 弥子 准教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	理工学系の基礎となる微分・積分学を講義する。概念の理解に重点を置き、豊富な演習を通じて運用能力を高める。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A1]関数の極限・連続性などの概念を理解し、いろいろな関数の極限と導関数を計算できる。		試験,レポート等で評価する。
2	[A1]様々な関数の微分係数・導関数・第2次導関数を計算でき、グラフの概形,関数の極値・最大最小,接線・法線,速度・加速度などに応用できる。		試験,レポート等で評価する。
3	[A1]不定積分・定積分の定義および性質を理解し、様々な関数の不定積分・定積分を計算できる。		試験,レポート等で評価する。
4	[A1]定積分を使って、面積,体積,曲線の長さなどを計算できる。		試験,レポート等で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験70% 前期中間試験の代替課題15% レポート等15% として評価する。試験成績は前期定期試験,後期中間試験,後期定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新 微分積分I」:高遠節夫 他 著 (大日本図書) 「新 微分積分I 問題集」:高遠節夫 他 著 (大日本図書) 「改訂版 チャート式 基礎と演習 数学II+B, 数学III」:チャート研究所編著(数研出版)		
参考書	新版数学シリーズ「新版 微分積分I」:岡本和夫 監修 (実教出版) 新版数学シリーズ「新版 微分積分I 演習」:岡本和夫 監修 (実教出版) 「新編 高専の数学2(第2版・新装版)」:田代嘉宏 他 編(森北出版) 「新編 高専の数学2問題集(第2版)」:田代嘉宏 編 (森北出版) 「大学・高専生のための 解法演習 微分積分I」:糸岐宣昭・三ツ廣孝 著 (森北出版)		
関連科目	1年の数学I・数学II		
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には,発展的な話題を扱うこともある。・レポートは夏季休業前・冬季休業前等に課す。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。・前年度の学年末休業前に課された課題の成績をレポートの成績に加味する。		

授業計画(数学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	関数の極限	関数の極限について解説し,演習を行う。
2	関数の極限,微分係数	∞ を扱う関数の極限と微分係数について解説し,演習を行う。
3	導関数,導関数の性質	導関数と導関数の性質(和・差の導関数)について解説し,演習を行う。
4	導関数の性質	導関数の性質(積・商の導関数)について解説し,演習を行う。
5	三角関数・指数関数の導関数	三角関数・指数関数の導関数について解説し,演習を行う。
6	合成関数の導関数	合成関数の導関数について解説し,演習を行う。
7	対数関数の導関数	逆関数の導関数,対数関数の導関数について解説し,演習を行う。
8	逆三角関数とその導関数	逆三角関数とその導関数について解説し,演習を行う。
9	極限と導関数の復習	極限と導関数について復習と演習を行う。
10	導関数の復習	導関数について復習と演習を行う。
11	関数の連続,接線と法線	関数の連続,接線と法線について解説し,演習を行う。
12	関数の増減と極値	関数の増減と極値について解説し,演習を行う。
13	関数の最大・最小,不定形の極限	関数の最大・最小,不定形の極限について解説し,演習を行う。
14	演習	11~13週の内容について演習を行う。
15	定期試験の解答・解説,高次導関数	定期試験を返却し,解答・解説を行う。高次導関数について解説し,演習を行う。
16	高次導関数,曲線の凹凸	高次導関数,曲線の凹凸について解説し,演習を行う。
17	速度と加速度,媒介変数表示と微分法	速度と加速度,および媒介変数表示と微分法について解説し,演習を行う。
18	不定積分	不定積分について解説し,演習を行う。
19	定積分	定積分について解説し,演習を行う。
20	定積分の計算,いろいろな不定積分の公式	定積分の計算といろいろな不定積分の公式について解説し,演習を行う。
21	置換積分法・部分積分法	置換積分法・部分積分法について解説し,演習を行う。
22	置換積分法・部分積分法の応用	置換積分法・部分積分法の応用について解説し,演習を行う。
23	中間試験	中間試験を行う。
24	中間試験の解答・解説,いろいろな関数の積分	中間試験を返却し,解答・解説を行う。分数関数の積分について解説し,演習を行う。
25	いろいろな関数の積分	無理関数・三角関数の積分について解説し,演習を行う。
26	図形の面積,曲線の長さ	定積分の図形の面積,曲線の長さへの応用について解説し,演習を行う。
27	立体の体積	定積分の立体の体積への応用について解説し,演習を行う。
28	媒介変数表示による図形,極座標による図形	媒介変数表示による曲線で作られる図形の面積,曲線の長さ,回転体の体積,極座標による図形の面積について解説し,演習を行う。
29	極座標による図形,広義積分	極座標による図形の曲線の長さ,広義積分について解説し,演習を行う。
30	定期試験の解答・解説,変化率と積分	定期試験を返却し,解答・解説を行う。変化率と微分・積分の関係,速度・加速度について解説し,演習を行う。
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科目	数学Ⅱ (Mathematics II)		
担当教員	菅野 聡子 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	工学,自然科学,社会学など幅広い分野で利用される線形代数学の基礎について講義し,演習を行う. 発展的な事項も適宜補う予定である.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A1]ベクトルの意味およびその性質を理解し,基本的な計算ができる.		ベクトルの意味およびその性質を理解し,基本的な計算ができるかどうか試験およびレポートで評価する.
2	[A1]ベクトルの考え方を利用して平面や空間の図形を扱える.		ベクトルの考え方を利用して平面や空間の図形を扱えるかどうか試験およびレポートで評価する.
3	[A1]複素数と複素数平面について理解し,実際に計算ができる.		複素数と複素数平面について理解し,実際に計算ができるかどうか試験で評価する.
4	[A1]行列の意味およびその演算方法を理解し,基本的な計算ができる.		行列の意味およびその演算方法を理解し,基本的な計算ができるかどうか試験で評価する.
5	[A1]線形変換を理解し,2次元における線形変換の基本的な計算ができる.		線形変換を理解し,2次元における線形変換の基本的な計算ができるかどうか試験で評価する.
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験70% レポート30% として評価する.試験成績は前期定期試験,後期中間試験,後期定期試験の平均点とする.100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	「新 線形代数」: 高遠節夫 他 著 (大日本図書) 「改訂版 チャート式 基礎と演習 数学III」: チャート研究所 編著 (数研出版) 「新 線形代数 問題集」: 高遠節夫 他 著 (大日本図書)		
参考書	「改訂版 チャート式 基礎と演習 数学II+B」: チャート研究所 編著 (数研出版) 「数研講座シリーズ 大学教養 線形代数」: 加藤文元 著 (数研出版) 「新編 高専の数学2 [第2版・新装版]」: 田代嘉宏,難波完爾 編 (森北出版) 「教養の線形代数 四訂版」: 村上正康 他 著 (培風館) 「新版数学シリーズ 新版 線形代数 演習」: 岡本和夫 他 著 (実教出版)		
関連科目	1年の数学I, 数学II		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない.		

授業計画(数学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	平面ベクトル	ベクトルの基本的な概念,用語などを導入する.ベクトルの和,差,スカラー倍とこれらの演算に関する基本的な性質を学ぶ.
2	平面ベクトルの成分	ベクトルの成分表示を学ぶ.
3	平面ベクトルの内積	ベクトルの内積について学ぶ.
4	ベクトルの平行と垂直	ベクトルの平行条件,垂直条件を学ぶ.
5	平面ベクトルの図形への応用(1)	ベクトルの観点か直線,法線ベクトルなどの扱い方を学ぶ.
6	空間座標,空間ベクトル	空間座標の基本的な扱い方および空間ベクトルとその成分について学ぶ.
7	空間ベクトルの内積	空間ベクトルの内積について学ぶ.
8	空間内の直線の方程式	空間内の直線とその方程式について学ぶ.
9	平面ベクトルの復習(1)	平面ベクトルの復習および演習を行う.
10	平面ベクトルの復習(2)	平面ベクトルの復習および演習を行う.
11	空間内の平面の方程式	空間内の平面とその方程式について学ぶ.
12	空間内の球面の方程式	空間内の球面とその方程式について学ぶ.
13	空間ベクトルの復習	空間ベクトルの復習および演習を行う.
14	空間内の直線,平面,球面の方程式の復習	空間内の直線,平面,球面の方程式の復習および演習を行う.
15	試験返却,演習	前期定期試験の答案を返却し解答を解説する.空間ベクトルに関する演習を行う.
16	複素数平面	複素数平面上での複素数の扱い方を学ぶ.
17	極形式	複素数の極形式について学ぶ.
18	ド・モアブルの定理	ド・モアブルの定理について学び,n乗根を計算する.
19	図形への応用	複素数の図形への応用について学ぶ.
20	演習	複素数についての総合演習を行う.
21	行列の定義	行列の概念と用語などが導入される.
22	行列の和,差,スカラー倍,行列の積	行列の基本的な演算について学ぶ.
23	中間試験	中間試験を行う.
24	試験返却,転置行列	後期中間試験の答案を返却し,解答を解説する.転置行列について学ぶ.
25	逆行列	逆行列について学ぶ.
26	線形変換の定義	線形変換の概念と点の変換について学ぶ.
27	線形変換の性質	線形変換による直線の像について学ぶ.
28	合成変換と逆変換	線形変換の合成と逆変換について学ぶ.
29	回転を表す線形変換	回転を表す線形変換について学ぶ.
30	試験返却,演習	後期定期試験の答案を返却し,解答を解説する.行列と線形変換に関する演習を行う.
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	数学 I (Mathematics I)		
担当教員	菅野 聡子 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	理工学系の基礎となるテイラー展開, 偏微分, 重積分, 微分方程式について講義する. 概念の理解に重点をおき, 基本問題, 応用問題の演習で基礎を固め, さらに応用力をつけて運用能力を高める.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A1]ロピタルの定理, テイラーの定理などを使って, 関数の極限值, 近似値などの計算ができる.		ロピタルの定理, テイラーの定理などを使って, 関数の極限值, 近似値などの計算ができるかどうかレポートで評価する.
2	[A1]分数関数, 三角関数などの様々な関数の不定積分を求めることができる.		分数関数, 三角関数などの様々な関数の不定積分を求めることができるかどうかレポートで評価する.
3	[A1]定積分を使って, 面積, 体積, 曲線の長さが計算できる.		定積分を使って, 面積, 体積, 曲線の長さが計算できるかどうか試験で評価する.
4	[A1]偏導関数の計算ができ, 偏導関数を応用し, 極値や条件付き極値を求めることができる.		偏導関数の計算ができ, 偏導関数を応用し, 極値や条件付き極値を求めることができるかどうか試験で評価する.
5	[A1]重積分の計算ができる.		重積分の計算ができるかどうか試験で評価する.
6	[A1]微分方程式とその解について理解し, 1階微分方程式, 2階微分方程式が解ける.		微分方程式とその解について理解し, 1階微分方程式, 2階微分方程式が解けるかどうか試験で評価する.
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験70% レポート30% として評価する. 試験成績は前期定期試験, 後期中間試験, 後期定期試験の平均とする. 100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	「新版数学シリーズ 微分積分 II」: 岡本 和夫 編 (実教出版) 「新版数学シリーズ 微分積分 II演習」: 岡本 和夫 編 (実教出版)		
参考書	「新編 高専の数学3 (第2版)」: 田代 嘉宏 著 (森北出版) 「改訂版 チャート式 基礎と演習 数学III」: チャート研究所 編著 (数研出版) 「入門 微分積分」: 三宅 敏恒 著 (培風館) 「大学・高専生のための解法演習 微分積分II」: 糸岐 宣昭 他 著 (森北出版) 「高専テキストシリーズ 微分積分2 問題集」: 上野健爾 監修 (森北出版)		
関連科目	1, 2年の数学I, 数学II		
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には, 発展的な話題を扱うこともある. ・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない. ・前年度の学年末休業前に課された課題の成績をレポートの成績に加味する.		

授業計画(数学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	曲線の媒介変数方程式,極座標と曲線	媒介変数で表示された曲線の概形を調べる方法を学習する.
2	陰関数の微分法	陰関数の微分法について理解し,計算をする.
3	不定形の極限值	ロピタルの定理を用いて不定形の極限を求める.
4	テイラーの定理	テイラー展開,マクローリン展開を使って関数の近似式を求める.
5	有理関数の不定積分	有理関数の不定積分を求める.
6	三角関数の有理式の不定積分	三角関数の有理式の不定積分を求める.
7	無理関数の不定積分	無理関数の不定積分を求める.
8	面積	定積分を使って図形の面積を計算する.
9	復習	1~8週目までの復習および演習を行う.
10	曲線の長さ	定積分を使って曲線の長さを計算する.
11	体積	定積分を使って立体の体積を計算する.
12	広義積分	広義積分について理解し,広義積分を計算する.
13	2変数関数	2変数関数の概念を理解し,極限值や連続性を調べる.
14	偏導関数,合成関数の偏導関数	偏導関数について理解し,様々な偏導関数の計算をする.
15	試験返却,全微分と接平面	定期試験の答案を返却し,解答を解説する.全微分と接平面について理解し,接平面の方程式を求める.
16	2変数関数の極大・極小	偏導関数を使って極値の計算をする.
17	陰関数定理	陰関数定理について理解し,極値や特異点を求める.
18	条件付き極大・極小	条件付きの関数の極値について理解し,極値を求める.
19	2重積分	2重積分について理解し,計算をする.
20	積分の順序変更	積分順序の変更を理解し,計算をする.
21	変数変換	変数変換により2重積分の計算をする.
22	体積	2重積分を使って体積を求める.
23	中間試験	中間試験を行う.
24	試験返却,微分方程式と解	中間試験の答案を返却し,解答を解説する.微分方程式と一般解,特殊解,特異解について理解する.
25	変数分離形	変数分離形の微分方程式を解く.
26	同次形	同次形の微分方程式を解く.
27	1階線形微分方程式	1階線形微分方程式を解く.
28	2階微分方程式	2階微分方程式を1階微分方程式に直して解く.
29	定数係数2階同次線形微分方程式	定数係数2階同次線形微分方程式を解く.
30	試験返却,問題演習	定期試験の答案を返却し,解答を解説する.微分方程式に関する問題演習を行う.
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	確率・統計 (Probability and Statistics)		
担当教員	山路 哲史 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	1年次に学んだ確率の基礎を踏まえて、確率や統計の考え方を必要とする場面に直面したとき、必要な基礎的知識を講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A1】データを解析するときの統計の考え方を理解する。		定期試験,レポートで評価する。
2	【A1】確率変数と確率分布の概念を理解する。		定期試験,レポートで評価する。
3	【A1】二項分布,正規分布を理解し,具体例の確率などを計算できる。		定期試験,レポートで評価する。
4	【A1】推定・検定の考え方を理解し,具体例を扱える。		定期試験,レポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験80% レポート20% として評価する。試験成績は定期試験の点数とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新 確率統計」:高遠 節夫 他 著(大日本図書) 「新確率統計問題集」:高遠 節夫 他 著(大日本図書)		
参考書	「新版 確率統計」:岡本 和夫 監修(実教出版) 「新版 確率統計演習」:岡本 和夫 監修(実教出版) 「キーポイント 確率・統計」:和達 三樹・十河 清 著(岩波書店) 「これだけは知っておこう! 統計学」:東北大学統計グループ 著(有斐閣ブックス) 「Rで楽しむ統計」:奥村 晴彦 著(共立出版)		
関連科目	1年数学I,II,2年数学I,II,3年数学I		
履修上の注意事項	・授業中に電卓が必要な場合がある。・時間に余裕がある場合には,発展的な話題を扱うこともある。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。		

授業計画(確率・統計)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	1次元のデータと代表値	1次元のデータの整理とそれに関する基礎的な用語を学習する.平均などの代表値について学習する.
2	散布度	1次元のデータにおける散布度(分散,標準偏差)の意味を理解し,その計算方法を学習する.
3	2次元のデータ	2次元のデータの整理とそれに関する基礎的な用語を学習する.共分散と相関係数について学習する.
4	回帰直線	回帰直線の方程式を学習する.
5	確率変数と確率分布	確率変数,確率分布の基本的な概念や性質を学習する.
6	二項分布,ポアソン分布	二項分布,ポアソン分布の考え方と計算方法を学習する.
7	連続型確率分布	連続型確率分布と確率密度関数の概念を学習する.
8	正規分布	正規分布の基礎を学習し,関連した確率の計算方法を学習する.また,二項分布の正規分布による近似について学習する.
9	演習	第1週から第8週の内容に関する演習を行う.
10	母集団と標本	母集団と標本の関係,さらに標本平均の分布と中心極限定理について学習する.
11	母数の推定(1)	点推定,区間推定の考え方,信頼係数や信頼区間について学習する.
12	母数の推定(2)	母平均と母比率の区間推定について学習する.
13	統計的検定(1)	仮説検定の考え方,用語について学習する.
14	統計的検定(2)	母平均と母比率の検定について学習する.
15	定期試験の解答・解説,演習	講義全体の演習及び定期試験の解答・解説を行う.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期定期試験を実施する.	

科目	物理 (Physics)		
担当教員	谷口 博 教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	物理的な事象・現象についての観察・考察などを通して、物理学的に探究する能力と態度を育てる。さらに基本的な概念や原理・法則の理解を深め、それを活用する能力を育成する。第一学年では、特に物理の基礎部分である力学を学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A2】等加速度直線運動の「速度と時刻」、「位置と時刻」、「速度と変位」の関係式を理解し、活用できる。		本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポート・小テストで、授業内容の理解度を評価する。
2	【A2】運動の第1法則、第2法則、第3法則を理解し、活用できる。		本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポート・小テストで、授業内容の理解度を評価する。
3	【A2】運動量保存の法則を理解し、活用できる。		本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポート・小テストで、授業内容の理解度を評価する。
4	【A2】力学的エネルギー保存の法則を理解し、活用できる。		本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポート・小テストで、授業内容の理解度を評価する。
5	【A2】力のつり合いの条件やモーメントを理解し、活用できる。		本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポート・小テストで、授業内容の理解度を評価する。
6	【A2】圧力と浮力について理解し、活用できる。		本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポート・小テストで、授業内容の理解度を評価する。
7	【A2】測定値の取り扱いと計算方法を理解し、有効数字の桁数に注意して計算ができる。		本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポート・小テストで、授業内容の理解度を評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート25% 小テスト5% として評価する。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。最終成績は、100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「高専テキストシリーズ 物理(上) 力学・波動」潮秀樹監修(森北出版)+「1年物理授業ノート」(神戸高専/谷口博) 「フォトサイエンス 物理図録」(数研出版) 「セミナー 物理基礎+物理」(第一学習社)		
参考書	「高専テキストシリーズ 物理(下) 熱・電磁気・原子」潮秀樹監修(森北出版) 「親切な物理(上・下)」渡辺久夫著(復刊ドットコム) 「体系物理 第6版」下妻 清著(教学社) 「新・物理入門」山本義隆著(駿台文庫) 「理科年表」国立天文台編集(丸善)		
関連科目	国語, 数学I, 数学II		
履修上の注意事項	(i)授業計画とテキストに従い、必ず予習をすること。学んだことを定着させるため、必ず復習や問題演習等の自習学習を行うこと。(ii)物理を理解するためには、数学の知識、考えの伝達(回答やレポートの記述)や考えの享受(文章理解)の能力も必要である。数学や国語もよく勉強すること。(iii)携帯電話、等の授業に関係のない機器の使用、ならびに授業妨害につながる言動を行った者は、原則として教室より退室させ欠席扱いとする。		

授業計画(物理)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	物理学導入,測定値の計算方法	1・2・3年次の物理で学ぶ,力学,熱,波動,電磁気,原子を概観する.測定値の計算方法を学び,有効数字について理解する.
2	直線運動1(平均の速度・加速度)	直線運動での速度と加速度の平均値について考察する.
3	直線運動2(x-t,v-t,a-tグラフ)	位置と時刻,速度と時刻,加速度と時刻の関係をグラフを使って考察する.
4	直線運動3(瞬間の速度・加速度)	平均の速度と瞬間の速度について考察する.
5	直線運動4(まとめ)	等加速度直線運動を数式を用いて理解する.
6	運動の法則1(力,第一法則)	力の種類と動かし易さ・難さについて考察する.
7	運動の法則2(第二法則,第三法則)	力と加速度の関係(運動方程式),2つの物体の間にはたらく力の関係(作用反作用の法則)について考察する.
8	中間試験	習熟度をみるために中間試験を行う.
9	中間試験の解説	中間試験の解説を行う.
10	運動の法則3(まとめ)	慣性の法則,運動方程式,作用反作用の法則についてのまとめを行う.
11	いろいろな直線運動1(方程式作成)	これまで学習してきたことをいろいろな直線運動に応用する.
12	いろいろな直線運動2(自由落下)	これまで学習してきたことをいろいろな直線運動に応用する.
13	いろいろな直線運動3(摩擦と斜面)	これまで学習してきたことをいろいろな直線運動に応用する.
14	運動量(力積と運動量・運動量保存の法則)	「力とその力がはたらいた時間の積」と「物体の質量と速度の積」について考察する.作用反作用の法則から運動量保存の法則を導出する.
15	定期試験の解説,力学的エネルギー序説	定期試験の解説を行う.物理における仕事について概説する.
16	力学的エネルギー1(仕事)	物理における仕事について理解する.
17	力学的エネルギー2(運動,位置)	仕事と運動・位置エネルギーについて考察する.
18	力学的エネルギー3(保存法則)	摩擦などが無い条件での運動エネルギーと位置エネルギーの関係について考察する.
19	力学的エネルギー4(まとめ)	力学的エネルギーについてのまとめを行う.
20	平面・空間運動1(ベクトルとスカラー)	大きさと向きを持つ量と大きさだけを持つ量について,その表記方法と数学的取り扱いを理解する.
21	平面・空間運動2(速度と運動量,力)	直線運動で学んだ速度や運動量などの知識を平面や空間運動の場合に拡張する.
22	平面・空間運動3(運動方程式,仕事)	平面運動での運動方程式と仕事について考察する.
23	中間試験	習熟度をみるために中間試験を行う.
24	中間試験の解説	中間試験の解説を行う.
25	いろいろな空間運動4(等速円運動)	等速円運動における速さや加速度について理解する.
26	いろいろな空間運動5(惑星の運動)	ケプラーの3法則と万有引力について考察する.
27	いろいろな空間運動6(単振動)	バネ振り子の運動について考察する.
28	剛体に働く力(モーメント,つりあい)	剛体に働く力のつりあいやモーメントを理解する.
29	流体に働く力(圧力,浮力)	圧力と浮力について考察する.
30	定期試験の解説,力学の復習	定期試験の解説を行う.1年次に学習した力学について総復習を行う.
備考	前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する.	

科目	化学 (Chemistry)		
担当教員	大塩 愛子 准教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	我々の生活は多くの化学物質に支えられている。しかし、化学物質は便利であると共に、有害で危険な影響を及ぼすものも存在する。専門的な研究では、この影響や特性に配慮しなければならず、その為には物質の基本となる化学の知識・視点が必要となる。本科目では、化学に対する基本的な考え方と応用力を養うため、身近な物質や専門的な器具・薬品を用いた学習を行い、学生自らが考える授業を展開する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A2]試薬・器具を適正に取り扱い、安全に実験を行うことができる。		試験・レポート・小テストで評価する。
2	[A2]実験から得られた結果を整理し、考察を行うことができる。		試験・レポート・小テストで評価する。
3	[A2]化学の基本法則を理解し、化学反応式を元に計算をすることができる。		試験・小テストで評価する。
4	[A2]化学的に探求する態度を身に付け、社会との繋がりを理解している。		試験・小テストで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート15% 小テスト15% として評価する。試験成績は中間と定期の平均点とする(今年度に限り、前期の試験成績は定期のみで算出)。指示に従わず危険な行為を行う者は特別課題の提出を求める。100点満点で60点以上を合格とする。再試験を実施する場合は70点以上で合格とし、該当する試験の点数を60点とする。		
テキスト	「Professional Engineer Library 化学」(実教出版) 「フォトサイエンス化学図録(新課程用)」(数研出版) 「改訂版 リードα 化学基礎+化学」(数研出版)		
参考書	「New Let's Try Note 化学基礎 Vol.2 物質と化学反応式」(東京書籍) 「化学I・IIの新研究」 卜部吉庸 著(三省堂)		
関連科目	物理, 数学, 生物		
履修上の注意事項	講義はHR教室と化学実験室(一般科棟B棟5階)を必要に応じて使い分けて行う。教室変更の際はその都度指示をする。問題集や化学図録は適宜使用するので、毎回持参すること。		

授業計画(化学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入,純物質と混合物	授業の概要・評価の方法の説明,混合物に様々な処理を行うことで,純物質を取り出すことができる,その手法について学ぶ,実際に,いくつかの方法については実験も行う.
2	元素と単体・化合物	物質が他の物質に変換される時,一定の規則性に従う,物理変化と化学変化の違いなどその規則性について学ぶ.
3	物質の構成粒子	物質の単位である原子は,さらに小さい粒子から構成されていることを学ぶ,また,同じ原子番号の原子でも中性子数が異なる同位体と放射性同位体についても学ぶ.
4	原子の構造	原子の構造について,電子がどのように配置されるか,また,どのような状態のとき安定になるのか詳しく学ぶ,希ガス構造がなぜ安定なのか考える.
5	電子配置と元素の周期律	原子核のまわりの電子は,いくつかの層にわかれて運動している,その構造について学ぶ,また,元素を元素原子番号順に並べると,周期律が見られる,この周期律について,様々な角度から議論を行う.
6	イオンの形成	陽イオン,陰イオンがどのように生成するのかを考え,イオンの表し方などを学ぶ,イオンの生成に関わるエネルギーについても考える.
7	化学結合(イオン結合)	化学結合には様々な様式がある,その中のイオン結合について学ぶ.
8	化学結合(共有結合・金属結合)	化学結合には様々な様式がある,その構造や強弱について学ぶ.
9	原子量・分子量・式量と物質質量,物質質量と気体の体積	原子・分子・イオンなどの非常に小さな粒子の質量の扱いについて学ぶ,反応式の係数から,反応する物質の量的関係を理解する,さらに,分子の個数を考えるとき物質質量という概念を導入する,その解説と利用法の習得を行う,反応式の係数および物質質量と気体の体積の関係について学ぶ.
10	化学反応式の考え方(1)	化学反応式の作り方を学ぶ,化学反応式にはたくさんの情報が入っている,化学反応式の特徴と量的関係について学ぶ.
11	化学反応式の考え方(2)	化学反応式から反応比を考え,必要な物質質量の計算法を学ぶ.
12	物質の三態とその変化	物質の三態の違い,状態変化の呼び方,状態図について学ぶ.
13	ボイルの法則,シャルルの法則,ボイル・シャルルの法則	物質の状態の一つである気体状態では,圧力・体積・温度に相関が見られる,その規則性と理論的根拠を学ぶ,さらにボイル・シャルルの法則を用いることで,一定量の気体の圧力・温度・体積の関係を計算によって求めることができる,その方法について学ぶ.
14	気体の状態方程式	気体の状態方程式を用いることで,分子量を導くことができる,その手法・理論的根拠を学ぶ.
15	定期試験の解説,混合気体(ドルトンの分圧の法則)	定期試験の解説を行う,多くの気体は混合気体である,混合気体における各成分気体の圧力や物質質量との関係など,様々な状況における気体の計算方法について学ぶ.
16	溶解と溶液,溶解度	液体が他の物質を溶かして均一な混合物をつくることを溶解と呼ぶ,溶解の仕組みについて学ぶ,また,温度による溶質の析出量の違いや飽和溶液の濃度について学ぶ.
17	沸点上昇と凝固点降下	純粋な液体に,物質を溶かすことで沸点上昇,凝固点降下が起こる,この現象の解説を行う.
18	酸と塩基の特徴	酸・塩基の定義にはいくつかあり,その種類と特徴を学ぶ.
19	酸・塩基の反応	酸と塩基が反応すると塩に加えて水が生じる,この反応を中和と呼び,その特徴を学ぶ.
20	中和滴定	中和滴定実験を通して,酸・塩基の濃度決定方法や実験手法について学ぶ.
21	水素イオン濃度とpH	水素イオン濃度からpHを決定する,これは酸性度の指標であり,その性質を学ぶ.
22	酸化と還元	酸化・還元にもいくつかの定義法があり,その特徴と理論を学ぶ.
23	中間試験(後期)	教科書,ノートの持ち込みは不可,計算機を持ち込みは事前に指示する.
24	中間試験の解説,酸化数と酸化還元反応	中間試験の解説を行う,酸化・還元で重要な酸化数について学び,酸化還元反応について理解する.
25	金属のイオン化傾向と金属の反応	金属原子には,その種類によってイオンになりやすさが異なる,その傾向を学ぶ.
26	イオン化傾向の応用	電池は元素のイオン化傾向を利用したものであり,その原理について学ぶ.
27	化学反応と反応熱,ヘスの法則	化学反応には必ずエネルギーの出入りが伴い,熱化学方程式を用いて視覚化できることを紹介する,さらに種々の反応熱について,熱化学方程式で対応できることを紹介する,未知の反応熱を知るときには,ヘスの法則を利用する.
28	結合エネルギー	結合エネルギーを利用し,反応熱を求めることができることを学ぶ.
29	反応の速さと化学平衡	化学反応について,反応の速さや方向,またそれらを変化させる条件について解説する.
30	定期試験の解説,講話	定期試験の解説を行う,また,1年生の総復習を行う.
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する,各試験とも,電卓の持ち込みは可とする(必要な時は予め周知する),今年度は前期中間試験を行わない,遠隔授業の範囲は小テストやレポートで確認し,前期の成績に反映させる.	

科目	物理 (Physics)		
担当教員	高見 健太郎 准教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	物理的な事象・現象についての観察・考察などを通して、物理学的に探究する能力と態度を育てる。さらに基本的な概念や原理・法則の理解を深め、それを活用する能力を育成する。第二学年では、熱力学、電磁気学、波動の基礎を学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A2]温度と熱について理解し、活用ができる。		本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。
2	[A2]電磁気について理解し、活用ができる。		本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。
3	[A2]波動の基本的な性質を理解し、活用できるようにする。		本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート30% として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「高専テキストシリーズ 物理(上) 力学・波動」潮秀樹監修(森北出版) 「高専テキストシリーズ 物理(下) 熱・電磁気・原子」潮秀樹監修(森北出版) 「セミナー 物理基礎+物理」(第一学習社)		
参考書	「フォトサイエンス 物理図録」(数研出版) 「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著(森北出版) 「理科年表」国立天文台編集(丸善) 「理化学辞典」長倉三郎他編集(岩波書店)		
関連科目	国語, 数学I, 数学II		
履修上の注意事項	(i)授業計画とテキストに従い、必ず予習をすること。学んだことを定着させるため、必ず復習や問題演習等の自習学習を行うこと。(ii)物理を理解するためには数学的知識は必須となるので、数学をしっかりと勉強すること。また、考えの伝達・享受の能力も必要なので、国語も勉強すること。(iii)授業中における携帯電話やゲーム機の使用、ならびに授業妨害につながる言動を行った者は、原則として教室より退室させ欠席扱いとする。		

授業計画(物理)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	温度と熱	絶対温度,熱,内部エネルギーなどの概念を理解する。
2	熱量	熱力学に特有な熱量,熱容量,比熱の概念を理解する。
3	比熱の測定	物体間の熱量の出入りから,比熱について考察する。
4	理想気体	理想気体について成り立つ,ボイルの法則,シャルルの法則,ボイル・シャルルの法則を確認し,理想気体の状態方程式を理解する。
5	気体の分子運動論	力学の概念を用いて,気体の分子運動論を理解する。
6	熱力学第一法則	熱力学第一法則を理解し,その応用を考える。
7	熱力学第二法則	熱力学第二法則を理解し,その応用を考える。
8	中間試験	習熟度をみるために中間試験を行う。
9	中間試験の解説	中間試験の答え合わせと解説を行う。
10	静電気力	電荷の性質や電荷の間に働く力を理解する。
11	電界と電位	電界・電気力線・電位などを考察する。さらにガウスの法則の使い方を理解する。
12	コンデンサー	コンデンサーの仕組みを理解し,その応用を考える。
13	直流	電流と電荷の速度の関係,オームの法則,抵抗率について理解する。
14	キルヒホッフの法則	回路において起電力の代数和が電圧降下に等しいことを理解し,キルヒホッフの法則を適用して回路を流れる電流を考察する。
15	定期試験の解説	定期試験の答え合わせと解説を行う。
16	ジュール熱	抵抗によって発生するジュール熱について理解する。また,電力と電力量の関係を考える。
17	電流がつくる磁界	電流が磁界をつくることを理解し,直線電流・円形電流・ソレノイドの場合などについて考察する。
18	電流が磁界から受ける力	磁界,磁束密度,磁束の関係を理解し,磁界中の電流が受ける力の大きさやその方向を考察する。
19	ローレンツ力	磁界中を運動する荷電粒子が受ける力であるローレンツ力を理解する。また,その応用を考える。
20	電磁誘導	導体を貫く磁束の変化によって生じる誘導起電力について理解する。また,直流における自己誘導・相互誘導の現象を考察する。
21	交流	交流の性質を学び,実行値,誘導リアクタンス,容量リアクタンス,インピーダンスの概念を理解する。
22	電気振動と電磁波	コイルとコンデンサーの組み合わせにより電気振動が起きることを理解する。さらに,それが電磁波の送受信に関連していることを理解する。
23	中間試験	習熟度をみるために中間試験を行う。
24	中間試験の解説	中間試験の答え合わせと解説を行う。
25	正弦波	周期,角振動数,振動数,波長などの基本的な概念と,波動の基本の形である正弦波の表式を理解し,自在に変形できるようにする。
26	干渉と重ね合わせの原理	波動に特有な現象として,干渉を起こし,重ね合わせの原理により波の振幅が決定されることを理解する。
27	自由端・固定端反射	固定端と自由端でそれぞれで反射するときに,位相がどうずれるかを理解する。また,それによって生じる合成波について考察する。
28	定常波	互いに逆向きで同じ波長の進行波から,定常波が生じることを理解する。
29	波の干渉・回折・反射・屈折	ホイヘンスの原理を用いることで,波に特有な現象である干渉・回折・反射・屈折の現象を理解する。
30	定期試験の解説	定期試験の答え合わせと解説を行う。
備考	前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。第8回および第23回に中間試験を実施と記載しているが,新型コロナウイルスの影響を受け,その実施回を変更する可能性がある。その場合は,事前に通知する。	

科目	生物 (Biology)		
担当教員	森 寿代 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	本科目では、生命の単位である細胞の構造と機能、生命活動を維持するしくみ、生物が同じ種を残すしくみを学習する。生命科学の諸問題に関心を持ち、理解するための一助となるよう、生物学の基礎的な素養を身につける。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A2】細胞の構造と細胞小器官の機能を理解する。		細胞の構造と細胞小器官の機能を理解できているか、試験で評価する。
2	【A2】細胞膜の構造と機能を理解する。		細胞膜の構造と機能を理解できているか、試験で評価する。
3	【A2】酵素のはたらき、呼吸、発酵、光合成のしくみを理解する。		酵素のはたらき、呼吸、発酵、光合成のしくみを理解できているか、試験で評価する。
4	【A2】生殖細胞の形成過程と受精のしくみを理解する。		生殖細胞の形成過程と受精のしくみを理解できているか、試験で評価する。
5	【A2】減数分裂、連鎖、組換えによって配偶子に多様性が生じることを理解する。		減数分裂、連鎖、組換えによって配偶子に多様性が生じることを理解できているか、試験で評価する。
6	【A2】遺伝の法則と遺伝子間の相互作用について理解する。		遺伝の法則と遺伝子間の相互作用について理解できているか、試験で評価する。
7	【A2】DNAの構造とタンパク質合成の過程を理解する。		DNAの構造とタンパク質合成の過程を理解できているか、試験で評価する。
8	【A2】実験の目的を理解し、結果に対して授業内容を基に考察できる。		実験の目的を理解し、結果に対して授業内容を基に考察できているか、レポートで評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験80% レポート20% として評価する。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	理解しやすい生物： 水野丈夫・浅島誠 共編 (文英堂) 改訂版 フォトサイエンス生物図録： 鈴木孝仁 監修 (数研出版)		
参考書	授業で随時紹介する。		
関連科目	特になし		
履修上の注意事項	特になし		

授業計画(生物)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	細胞小器官のはたらき(1)	細胞を構成する細胞小器官のはたらきと構造,細胞小器官どうしのかかわり合いについて理解する。
2	細胞小器官のはたらき(2)	細胞を構成する細胞小器官のはたらきと構造,細胞小器官どうしのかかわり合いについて理解する。
3	細胞骨格	細胞骨格のはたらきについて理解する。
4	細胞膜のはたらき(1)	細胞膜のはたらきや構造,半透性と浸透圧について理解する。
5	細胞膜のはたらき(2)	選択的透過性や受動輸送および能動輸送のしくみ,イオンチャネル,イオンポンプのしくみについて理解する。
6	DNAと染色体	DNAの存在場所やDNAの構造を理解する。遺伝子の本体がDNAであることを明らかにした研究の歴史について学ぶ。
7	DNAとタンパク質合成	タンパク質合成に伴う情報の流れを確認し,転写および翻訳のしくみについて理解する。
8	演習	総合演習をおこなう。
9	実験(薄層クロマトグラフィーによる光合成色素の分離実験)	中間試験の返却と解説を行う。また,光合成色素を植物組織から抽出し,それがどのような色素群で構成されているかを調べる。
10	生殖の方法	生物によって異なる生殖の方法(無性生殖・有性生殖)を理解する。
11	減数分裂	減数分裂のしくみと減数分裂で生じる配偶子の遺伝的多様性について理解する。
12	動物の配偶子形成と受精	減数分裂による精子と卵の形成と受精の過程,および卵割の過程について学ぶ。
13	ウニの発生	ウニの発生の様子と器官形成の過程について理解する。
14	カエルの発生	両生類の発生の様子と器官形成の過程について理解する。
15	試験返却および演習	定期試験の返却と解説を行う。また,総合演習をおこなう。
16	被子植物の生殖	被子植物の配偶子形成と重複受精の概略を理解する。
17	被子植物の器官分化	植物の器官と組織,組織系についての概略を理解する。
18	遺伝の法則	メンデルの実験とメンデルの遺伝の法則について理解する。検定交雑について理解する。
19	遺伝子間の相互作用	遺伝子のはたらきあいにより見られるいろいろな遺伝現象について理解する。複対立遺伝子について理解する。
20	遺伝学のまとめ	練習問題を実施し,理解度を確認する。
21	性と遺伝	性決定の仕組みと,雌雄に共通する性染色体上の遺伝子による遺伝(伴性遺伝)について理解する。
22	遺伝子の連鎖と組換え	連鎖と組換えについて学習し,配偶子に多様性が生じることを理解する。組換え価から染色体地図が作成されるしくみについて理解する。
23	演習	総合演習をおこなう。
24	中間試験	中間試験をおこなう。
25	中間試験の返却及び解説と酵素の構造とはたらき	中間試験の返却と解説を行う。また,酵素の活性部位と基質特異性について理解する。酵素活性と変性,最適温度,最適pHについて理解する。
26	呼吸	呼吸の場と反応の流れについて理解する。呼吸商と呼吸基質の関係について理解する。
27	発酵	アルコール発酵,乳酸発酵の過程について理解する。呼吸,発酵におけるATPの生産効率について理解する。
28	実験:酵母のアルコール発酵	酵母菌のアルコール発酵に関する実験をおこなう。
29	光合成	チラコイドにおける光化学反応,電子伝達,ATP合成のしくみについて理解する。ストロマにおけるカルビン・ベンソン回路について理解する。
30	定期試験返却および細菌の光合成,窒素同化	定期試験の返却と解説を行う。また,細菌における光合成のしくみについて理解する。窒素同化および窒素固定のしくみについて理解する。
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する。前期中間試験の範囲は課題などで確認し,前期の成績に反映させる。	

科目	物理 (Physics)		
担当教員	大多喜 重明 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	第二学年までに身につけた物理学の知識・思考方法をもとにして、音波・光波および初等的な原子物理を理解し、自ら考え応用し、探求する力を身につける。各分野の基礎的な事項をよく理解し、工学的な応用を視野に入れて、自ら探求する契機を提供する。授業は、国立高専到達度試験への対策を視野に入れ、問題演習(実験を含む)を交えて、テキストに従い行う。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A2]波動の基礎的な概念とともに、音波と光波の具体的な性質を理解する		中間・定期試験とレポートで評価する。
2	[A2]前期量子論と原子・原子核・素粒子物理の初等的な知識を、科学的な視点とともに理解する。		中間・定期試験とレポートで評価する。
3	[A2]基礎的な問題を自ら考え、解く力を身につける。また、基礎的な実験を通して、これまでに学んだ物理現象の説明と考察が出来るようになる。		中間・定期試験とレポート、小テストで評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート15% として評価する。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする(前期中間試験の代わりに課題の評価は試験85%に含む。状況によって、再試験を行う。)。最終成績は、100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「高専テキストシリーズ 物理(上) 力学・波動」潮秀樹監修(森北出版) 「高専テキストシリーズ 物理(下) 熱・電磁気・原子」潮秀樹監修(森北出版) 「セミナー物理基礎+物理」(第一学習社)		
参考書	「フォトサイエンス 物理図録」(数研出版) 「高専の応用物理[第2版]」小暮陽三監修(森北出版) 「新・物理入門」山本義隆著(駿台文庫) 「理科年表」国立天文台編集(丸善) 「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著(森北出版)		
関連科目	国語, 数学I, 数学II, 応用物理ほかの専門科目		
履修上の注意事項	授業計画とテキストに従い、必ず予習をすること。学んだことを定着させるため、必ず復習や問題演習等の自習学習を行うこと。物理を理解するためには数学的知識は必須となるので、数学をしっかりと勉強すること。また、考えの伝達・享受の能力も必要なので、国語も勉強すること。		

授業計画(物理)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	音波1{音のちがいを決めるもの}	NHK高校講座「物理基礎」を聴講し、音の三要素、音の速さ、うなりについて学習する。
2	音波1{弦楽器の音を調べる}	NHK高校講座「物理基礎」を聴講し、倍振動と倍音、音色の正体、音の高さを決めるものについて学習する。
3	音波2{管楽器の音を調べる}	NHK高校講座「物理基礎」を聴講し、管楽器の音の出し方、気柱よ定常波、開管・閉管にできる定常波について学習する。
4	音波2{まとめ}	音の速さの公式など、高専の物理と異なる部分の解説や補足説明を加えたビデオを視聴し、そこで示した課題をgoogle classroomに提出する。
5	音波3{ドップラー効果}1	緊急車両がサイレンを鳴らして近づくとときと遠ざかるときでは、音の高さが異なる。このことについて考える。
6	音波3{ドップラー効果}2	緊急車両がサイレンを鳴らして近づくとときと遠ざかるときでは、音の高さが異なる。このことについて考える。
7	音波4{まとめ}	これまでの総復習を各自で行い、質問があれば、meetを使って質問をする。
8	中間試験の代わりの課題	中間試験の代わりの課題に取り組む時間とする。
9	光波1{反射と屈折、回折と干渉}	光波の反射と屈折、2本のスリットによる光の回折と干渉を考える。
10	光波2{薄膜による光の干渉}	シャボン玉に色が付くのはなぜか、薄膜による干渉を考える。
11	光波3{ニュートンリング}	くさび型空気層による干渉、ニュートンリングについて学習する。
12	光波4{偏光、分散、散乱}	光は横波であるが、自然光は進行方向に垂直な面であらゆる方向に振動している。一つの方向に振動が偏った光をつくることのようなことが起きるだろうか。また、夕日は赤く、空はなぜ青いのか、これらについて学習する。
13	電子	電界中での電子の運動、電子の電荷と質量について学習する。
14	前期の授業範囲の総まとめを行う。	前期の授業範囲の総まとめを行い、続いて、個別指導を行う。
15	中間試験と定期試験の解説	定期試験の答え合わせと中間試験の代わりの課題の解説を行う。
16	原子と原子核	原子の構造、原子核の構成について学習する。
17	原子核の崩壊と放射能1	原子核の崩壊、半減期について学習する。
18	原子核の崩壊と放射能2	放射線と放射能の単位、放射線の人体への影響やその利用について学習する。
19	原子核の崩壊と放射能3	原子核の結合エネルギー、原子核の反応について学習する。
20	波動性と粒子性1	光の粒子性について学習する。
21	波動性と粒子性2	X線、電子の波動性について学習する。
22	「原子と原子核」から「波動性と粒子性」までのまとめ	「原子と原子核」から「波動性と粒子性」までのまとめを行い、続いて、個別指導を行う。
23	中間試験	中間試験を行う。
24	中間試験の解説	中間試験の答え合わせと解説を行う。
25	原子の構造1	原子の線スペクトル、ボーアの原子模型について学習する。
26	原子の構造2	問題集と図録を使って、ボーアの原子模型についての補足説明を行う。
27	素粒子	素粒子について学習する。
28	特別演習	問題演習を行う(新型コロナウイルス感染症による学習の遅れなど対応)
29	特別演習	問題演習を行う(新型コロナウイルス感染症による学習の遅れなど対応)。
30	定期試験の解説	試験の答え合わせと解説を行う。
備考	前期定期試験、後期中間試験および後期定期試験を実施する。(前期中間試験の代わりの課題に変更)	

科目	英語 (English)		
担当教員	南 侑樹 講師		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(80%), D2(20%)		
授業の概要と方針	4技能のバランスに配慮しながら,第1学年として必要な英語力を総合的に身につける.演習科目でもあるので,授業中に指示される方法で予習・復習を必ず行うこと,授業に積極的に参加すること,発表すること,英語音声を利用した演習を行うことが強く求められる.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B3]1年次レベルの語彙・表現を習得する.		1年次レベルの語彙・表現を習得できているかを,中間・期末試験及び演習で評価する.
2	[B3]1年次レベルの文法項目を習得する.		1年次レベルの文法項目を理解しているかを,中間・期末試験及び演習で評価する.
3	[B3]1年次レベルの英語長文を正しく解釈できる.		1年次レベルの英語長文を正しく解釈できているかを,中間・期末試験及び演習で評価する.
4	[B3]1年次レベルの英語を聞いて正しく理解したり,リピートしたりできる.		1年次レベルの英語を聞いて正しく理解したり,リピートしたりできるかを,中間・定期試験または演習で評価する.
5	[B3]易しく長い英文を速く沢山読むことができる.		易しく長い英文をスラスラ速く沢山読むことができるかを演習で評価する.
6	[D2]英文を通して,異文化に属する人々の文化,生活様式,物の見方が理解できる.		異文化の諸事情について理解できているかを,演習で評価する.
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験70% レポート30% として評価する.ただし,必要に応じて再試験を行う場合がある.授業中の演習が十分に行われない場合,原則として年間総合評価は不可となる.なお,前期中間試験は実施しない.		
テキスト	「NEW ONE WORLD Communication I Revised Edition」:伊東治己ほか8名:(教育出版)		
参考書	総合英語 Evergreen:塊タカユキ編著:(いいずな書店) 理工系学生のための必修英単語2600:亀山太一監修(成美堂)		
関連科目	本科目はこれ以外の英語科が開講する全ての科目に関連する		
履修上の注意事項	電子辞書,または英和辞書を持参すること		

授業計画(英語)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	Introduction	英語学習の心構え. 予習復習の仕方の説明, 力試し等
2	Lesson 1 Let's See the World	・だれもが1度は行って, 見てみたいと思う場所や風景の紹介を通して, 英語の有用性に触れ, 英語学習のモチベーションを高める. ・基本的な文構造(SV, SVC, SVO, SVOO, SVOC)とto不定詞の定着を図る.
3	Lesson 1 Let's See the World	第2週と同じ
4	Lesson 1 Let's See the World	第2週と同じ
5	Lesson 2 Bread Culture in Japan	・日本人の食生活にふれるとともに, 世界や日本におけるパンの歴史について理解する. ・比較表現(比較級, 原級比較), 受け身, 進行形の定着を図る.
6	Lesson 2 Bread Culture in Japan	第5週と同じ
7	Lesson 2 Bread Culture in Japan	第5週と同じ
8	これまでの復習	これまでに学習したことについて復習を行う.
9	Lesson 3 Why Do Cats Purr?	・ネコの生態についてふれながら, ネコの持つさまざまな特徴について理解する. ・動名詞, SVO(=that節), 分詞の形容詞としての用法の定着を図る.
10	Lesson 3 Why Do Cats Purr?	第9週と同じ
11	Lesson 3 Why Do Cats Purr?	第9週と同じ
12	Lesson 4 The Power of Anime	・日本のアニメについてふれ, アニメの歴史や影響力について理解する. ・現在完了形, 過去完了形, 比較表現(最上級)の定着を図る.
13	Lesson 4 The Power of Anime	第12週と同じ
14	Lesson 4 The Power of Anime	第12週と同じ
15	期末試験の解答・解説	期末試験の解答・解説を行う
16	Lesson 5 Projects with a Difference	・さまざまなイベントについてふれながら, その成り立ちや考え方について理解する. ・関係代名詞who, which, that(主格), whom, which, that(目的格)の定着を図る.
17	Lesson 5 Projects with a Difference	第16週と同じ
18	Lesson 5 Projects with a Difference	第16週と同じ
19	Lesson 6 We Are the World	・苦しんでいる人々に対して, さまざまな方法で援助することができることを理解する. ・SVO(=疑問詞節), SVO+to不定詞/疑問詞+to不定詞の定着を図る.
20	Lesson 6 We Are the World	第19週と同じ
21	Lesson 6 We Are the World	第19週と同じ
22	学習内容の復習	ここまでの学習内容を振り返る
23	中間試験・中間試験の解答・解説	それまでに学習したことについて試験を行う. 中間試験の解答・解説を行う.
24	Lesson 7 Learning about Science around You	・科学の目を通して見ることで, 意外な事実や原理について考える. ・It is ~ (for ...) to不定詞, It is ~that ..., SVOC(=現在分詞/原形不定詞)の定着を図る.
25	Lesson 7 Learning about Science around You	第24週と同じ
26	Lesson 7 Learning about Science around You	第24週と同じ
27	Lesson 8 The Ninth Symphony in December	・日本におけるベートーヴェン交響曲第九番の歴史について理解する. ・SVOC(=現在分詞), 関係副詞where, when, why, howの定着を図る.
28	Lesson 8 The Ninth Symphony in December	第27週と同じ
29	Lesson 8 The Ninth Symphony in December	第27週と同じ
30	期末試験の解答・解説と今までの総復習, 課題について	期末試験の解答・解説および後期・1年分の総復習と春季休業中の課題について
備考	前期定期試験, 後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	英語 (English)		
担当教員	今里 典子 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(80%), D2(20%)		
授業の概要と方針	4技能のバランスに配慮しながら,第2学年として必要な英語力を総合的に身につける.演習科目でもあるので,授業中に指示される方法で予習・復習を必ず行うこと,授業に積極的に参加すること,発表すること,英語音声を利用した演習を行うことが強く求められる.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B3]2年次レベルの語彙・表現を習得する.		2年次レベルの語彙・表現を習得できているかを,中間・期末試験で評価する.
2	[B3]2年次レベルの英語長文を正しく解釈できる.		2年次レベルの文法項目を理解しているかを,中間・期末試験で評価する.
3	[B3]2年次レベルの英語長文を正しく解釈できる.		2年次レベルの英語長文を正しく解釈できているかを,中間・期末試験で評価する.
4	[D2]英文を通して,異文化に属する人々の文化,生活様式,物の見方が理解できる.		異文化の諸事情について理解できているかを,,中間・期末試験で評価する.
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験60% レポート・課題40% として評価する.ただし,必要に応じて再試験を行う場合がある.授業中の演習が十分に行われない場合,原則として年間総合評価は不可となる.		
テキスト	「My Way English Communication I I」:森住衛ほか16名著(三省堂)		
参考書	総合英語 Evergreen:塚タカユキ編著:(いいずな書店) 理工系学生のための必修英単語2600:(成美堂)		
関連科目	本科目はこれ以外の英語科が開講する全ての科目に関連する		
履修上の注意事項	電子辞書,または英和辞書を持参すること		

授業計画(英語)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	Introduction	英語学習の心構え, 予習復習の仕方の説明, 力試し等
2	Lesson 1 Pictograms	素早く情報を伝えるピクトグラムについて学ぶ.SVC, SVO/SVO(O=if節)/SVC(C=分詞)
3	Lesson 1 Pictograms	第2週と同じ
4	Lesson 1 Pictograms	第2週と同じ
5	Lesson 2 A New Way to Clean Up the Ocean	プラスチックごみ回収のためのアイデアを学ぶ.SVOO(O=that/what節)/SVOO(O=if節)/It seems that節
6	Lesson 2 A New Way to Clean Up the Ocean	第5週と同じ
7	Lesson 2 A New Way to Clean Up the Ocean	第5週と同じ
8	中間試験, 中間試験の解答・解説	それまでに学習したことについて試験を行う, 中間試験の解答・解説を行う.
9	Lesson 3 Cuba	テスト返却, 平等と助け合いの国としてのキューバについて学ぶ, 形式主語・目的語のit
10	Lesson 3 Cuba	第9週と同じ
11	Lesson 3 Cuba	第9週と同じ
12	Lesson 4 The World's Poorest President	「世界で最も貧しい大統領」のメッセージから学ぶ.SVOC(V=知覚動詞, C=動詞の原形)等
13	Lesson 4 The World's Poorest President	第12週と同じ
14	Lesson 4 The World's Poorest President	第12週と同じ
15	期末試験の解答・解説	期末試験の解答・解説を行う
16	Lesson 5 Eye Contact	目で伝えるコミュニケーションについて学ぶ, 関係代名詞(主格)/前置詞+関係代名詞/関係代名詞・副詞の非制限用法
17	Lesson 5 Eye Contact	第16週と同じ
18	Lesson 5 Eye Contact	第16週と同じ
19	Lesson 6 A Space Elevator	エレベータで宇宙の旅へ出る技術について学ぶ, 現在完了形/現在完了進行形/過去完了進行形/未来進行形
20	Lesson 6 A Space Elevator	第19週と同じ
21	Lesson 6 A Space Elevator	第19週と同じ
22	学習内容の復習	ここまでの学習内容を振り返る
23	中間試験, 中間試験の解答・解説	それまでに学習したことについて試験を行う, 中間試験の解答・解説を行う.
24	Lesson 7 An Encouraging Song	歌がくれた勇気と希望について学ぶ, 助動詞/助動詞+have+過去分詞/wouldを使った表現/完了不定詞
25	Lesson 7 An Encouraging Song	第24週と同じ
26	Lesson 7 An Encouraging Song	第24週と同じ
27	Lesson 8 Language Contact	文化の出会い言葉の出会いであることを学ぶ, 家庭ほう過去/仮定法過去完了/ifを使わない仮定法/no matter+疑問詞
28	Lesson 8 Language Contact	第27週と同じ
29	Lesson 8 Language Contact	第27週と同じ
30	期末試験の解答・解説と今までの総復習, 課題について	期末試験の解答・解説および後期・1年分の総復習と春季休業中の課題について
備考	前期定期試験, 後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	英語 (English)		
担当教員	石井 達也 講師		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(80%), D2(20%)		
授業の概要と方針	1,2学年で学習した内容を確実にした上で,さらに4技能のバランスにも配慮しながら,特にリーディング力の充実を図る。演習科目でもあるので,授業中に指示される方法で予習・復習を必ず行い,また授業に積極的に参加し,発表すること,英語音声を利用した練習を行うことが強く求められる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B3]3年次レベルの語彙,表現を習得する。		3年次レベルの語彙,表現を習得できているかを,中間,定期試験および演習で評価する。
2	[B3]3年次レベルの文法項目を習得する。		3年次レベルの文法項目を習得しているかを,中間,定期試験および演習で評価する。
3	[B3]さまざまなReading Skillを把握して,3年次レベルの英語長文を正しく解釈できる。		さまざまなReading Skillを把握して,3年次レベルの英語長文を正しく解釈できるかを,中間,定期試験および演習で評価する。
4	[D2]英文を通して,外国の人々の文化,生活様式,物の見方が理解できる。		外国の諸事情について知識が豊かになったかを,中間,定期試験および演習で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験70% レポート30% として評価する。成績は,試験70% レポート30% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。再試験を実施する場合がある。		
テキスト	「Grove English Communication III」:倉持三郎ほか8名著(文英堂)		
参考書	「総合英語 Evergreen」:川崎芳人ほか7名著(いっずな書店) 「総合英語 Evergreen English Grammar 27 Lessons」:いっずな書店編集部編著(いっずな書店)		
関連科目	本科目は,これ以外の英語科が開講するすべての科目に関連する。		
履修上の注意事項	電子辞書,または英和辞典を持参すること。		

授業計画(英語)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	Introduction	シラバス解説, 英語学習の心構え, 予習復習の仕方等.
2	LESSON 1 Plastic Food Samples	・昭和初期から日本の文化として受け継がれている食品サンプルについて読み, 理解する. ・意味のまとまりに注意しながら英文を読む. ・自分の好きな食べ物を説明する. [文型・文法事項]「to不定詞の用法」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
3	LESSON 2 Cheese Rolling	・チーズ転がし祭りに関する情報を読みとり, 理解する. ・未知語を推測しながら英文を読む. ・日本の祭りを1つ説明する. [文型・文法事項]「助動詞を含む受け身」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
4	LESSON 3 Chocolate Shortage	・チョコレートの元になるカカオが世界的に不足している現状を読み取り, 理解する. ・パラグラフの構成を意識しながら, 本文の主題を読み取る. ・チョコレートを食べるような健康上の効果があるか説明する. [文型・文法事項]「比較」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
5	LESSON 4 Bamboo Trains	・バンブートレインに関する情報を読み取り, 理解する. ・パラグラフの主題文と支持文を意識しながら英文を読む. ・自分の通学について説明する. [文型・文法事項]「S+V+C(=分詞)」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
6	LESSON 5 Animal Lounge	・空港に整備された動物ラウンジの設備と役割について理解する. ・列挙の表現に注意して英文を読む. ・自分が世話をしてみたい動物について説明する. [文型・文法事項]「関係代名詞」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
7	LESSON 6 Brinicles—Deadly Ice Fingers	・氷の柱ができるまでと, 撮影に成功するまでの経緯を読み, 理解する. ・時間的順序に注意しながら英文を読む. ・自然の風景や現象について説明する. [文型・文法事項]「S+V+O+C(=分詞, 原形不定詞)」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
8	これまでの振り返り	これまでに学習した内容の確認と整理をおこなう. これまで学習した内容について小テストを実施し, 解説する.
9	LESSON 7 The Hemline Index	・スカート丈と経済状況の関連についての情報を読み取り, 理解する. ・時間的順序に注意しながら英文を読む. ・休日の服装を説明する. [文型・文法事項]「関係代名詞の非制限的用法」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
10	LESSON 8 Holiday Weight Gain	・祝日における体重増加についての分析を読み, 理解する. ・比較や対照の表現に注意しながら英文を読む. ・体重が増えやすいと思うのはいつか, 自分の意見を述べる. [文型・文法事項]「分詞の形容詞的用法」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
11	LESSON 9 Socotra—The Galapagos of the Indian Ocean	・ソコトラ島がインド洋のガラパゴスとよばれる理由を読み取り, 理解する. ・原因と結果の表現に注意しながら英文を読む. ・写真の内容を説明する. [文型・文法事項]「分詞構文」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
12	LESSON 10 NEWater: Singapore's Recycled Water	・シンガポールの水事情と技術の開発に関する情報を読み取り, 理解する. ・スキミングを意識しながら読む. ・水道水とペットボトルの水のどちらをよく飲むか説明する. [文型・文法事項]「S+V+O+O+S+V+O+Cの受け身」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
13	LESSON 11 Bed Nets for African Children	・アフリカで活用される蚊帳について読み, 理解する. ・スキミングを意識しながら読む. ・蚊に刺されないための自分なりの工夫について説明する. [文型・文法事項]「完了形」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
14	LESSON 12 A Feathery Find in Amber	・琥珀の中に閉じ込められた恐竜の化石から明かされる恐竜に関する新事実について読み, 理解する. ・事実と意見を表す表現を意識しながら読む. ・恐竜に羽毛があったわけを自分なりに考え, 説明する. [文型・文法事項]「S+V(+O)+O(=that節)」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
15	定期試験返却・解説, これまでの振り返り, 課題について	答案返却と解説. それをもとにこれまでの学習の振り返りを行い, 各自の学習の仕方での改善すべき点があれば, 具体的な改善方法を考える. 次に夏休み中の課題, 及び課題以外の英語の学習の仕方について説明・アドバイスがなされる.
16	LESSON 13 Snow Monkey	・インターネットを通じて世界的に人気になった温泉につかるサルと, 野猿公園ができるまでの経緯を読み, 理解する. ・飼育されている動物と野生動物について考え, 意見を交換する. [文型・文法事項]「seemの用法」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
17	LESSON 14 Spot Fake News	・SNSが人気となり, 真実ではない情報もウェブ上に出回るようになってきていることを読み, 気をつけるべき点について理解する. ・SNS上で体験したことを話す. [文型・文法事項]「現在完了進行形」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
18	LESSON 15 Eco Scraps	・エコスクラップ社が設立された経緯と販売手順を理解する. ・もったいないと思うものについて, 文章にまとめて発表する. [文型・文法事項]「whatを用いた表現」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
19	LESSON 16 Earth Hour	・アースアワーがどんなイベントでなにを目的にしているかを理解する. ・環境について考え, 書く. [文型・文法事項]「倒置」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
20	LESSON 17 The French School Lunch	・フランスの学校の給食について読み, 理解する. ・給食と弁当それぞれの長所と短所について話し合う. [文型・文法事項]「部分否定」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
21	LESSON 18 Sleep Position and Personality	・寝るときの6つの姿勢と性格の傾向を理解する. ・クラス内で統計を取り, 結果をまとめる. [文型・文法事項]「with +O+分詞」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
22	LESSON 19 Lost Olympic Games	・オリンピック競技から除外された3つのスポーツとその理由を理解する. ・オリンピックで取り上げたらよいと思う競技についてプレゼン原稿を作る. [文型・文法事項]「関係代名詞の非制限的用法」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
23	中間試験答案返却・解説	これまで学習した内容について試験を行う. 答案返却と解説を行う.
24	LESSON 20 New Energy: Algae to Oil	・石油に変わるエネルギーとして研究が進んでいる藻の利点や課題, 将来の展望について理解する. ・生活の中で石油を使った製品をペアで調べる. [文型・文法事項]「S+V(+O)+O(=that節)」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
25	LESSON 21 Grandmothers as Solar Engineers	・ベアフトカレッジの精神とその活動について読み, 理解する. ・太陽光発電でできることについて話し合い, 企画書を作成する. [文型・文法事項]「不定詞の受け身」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
26	LESSON 22 The Sagrada Familia: a Spiritual Wonder	・世界的に有名な建築中の教会サグラダファミリアと, その建築科のガウディの思想について読み, 理解する. ・自分の町の建物や文化についてプレゼン原稿を書いて発表する. [文型・文法事項]「仮定法を含む表現」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
27	LESSON 23 Robot Farming	・世界で初めて本に作られたロボット農場の運営や利点について読み, 理解する. ・人が作ったものと, ロボットが作ったものについて考え, 意見を交換してクラスで発表する. [文型・文法事項]「進行形の受け身」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
28	LESSON 24 The Invisible Gorilla	・ゴリラに関する実験について読み, 理解する. ・最近経験したことについて書いて, 発表する. [文型・文法事項]「接続詞that, whether」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
29	LESSON 25 The Svalbard Global Seed Vault	・スバルバル世界種子貯蔵庫ができた経緯とその役割について読み, 理解する. ・遺伝子組み換え食品について話し合う. [文型・文法事項]「関係詞の非制限的用法」を理解し, 聞いたり読んだり話したりする.
30	定期試験答案返却・解説, これまでの振り返り, 今後の学習について	答案返却と解説. それをもとにこれまでの学習の振り返りを行い, 各自の学習の仕方での改善すべき点があれば, 具体的な改善方法を考える. 次に春休み中の課題, 及び課題以外の今後の英語の学習の仕方について説明・アドバイスがなされる.
備考	前期定期試験, 後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	英語演習 (The Practice of English)		
担当教員	PILEGGI MARK 准教授		
対象学年等	応用化学科・3年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(80%), D2(20%)		
授業の概要と方針	This class is the first time for students to have English class focusing on communication skills of speaking and listening. TOEIC / TOEIC Bridge study tips will also be introduced for the first time in this class.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【B3】英語による基本的なコミュニケーションができる。		英語による基本的なコミュニケーションができるかどうかを演習で評価する。
2	【B3】さまざまなコミュニケーション場面の、英語話者の発音を聞き取ることができる。		授業中の質疑・応答を通して、学生のリスニング能力を評価する。
3	【B3】TOEIC / TOEIC Bridge試験対策の基礎を演習し、身につける。		TOEIC / TOEIC Bridge対策の基礎が身についているかどうかを、中間試験・定期試験、演習で評価する。
4	【D2】アメリカの文化的内容について英語で書かれたものを理解できる。		アメリカの文化的内容について英語で書かれたものを理解できるか、中間試験・定期試験、およびレポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% 演習30% として評価する。		
テキスト	プリント		
参考書			
関連科目	本科目は、これ以外の英語科が開講するすべての科目に関連する。		
履修上の注意事項	英和・和英辞書(電子辞書を含む)を準備すること。		

授業計画(英語演習)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	Introduction to the Course	Overview of the course — Assessment of students' English proficiency.
2	TOEIC / TOEIC Bridge Test Introduction	Basic info about the test, the different parts and the way to fill out the test sheet. Also comparison of the TOEIC & TOEIC Bridge
3	English Conversation and American Culture(1)	Self-introductions, Conversation Strategies - Rejoinders. American greeting styles and language.
4	TOEIC / TOEIC Bridge Tips(2)	Introducing TOEIC / TOEIC Bridge test in sections with practice work and vocabulary lists.
5	English Conversation and American Culture(2)	American trivia and information exchange. Conversation Strategies - Follow up Questions.
6	TOEIC / TOEIC Bridge Tips(3)	Introducing TOEIC / TOEIC Bridge test in sections with practice work and vocabulary lists.
7	English Conversation and American Culture(3)	Conversation strategies - Confirmation questions and review for midterm test.
8	中間試験	Midterm test and assessment.
9	TOEIC / TOEIC Bridge Tips(4)	Go over midterm. Continue introducing TOEIC / TOEIC Bridge test in sections with practice work and vocabulary lists.
10	English Conversation and American Culture(4)	Discussion about family and travel. Conversation Strategies - Clarification Questions.
11	TOEIC / TOEIC Bridge Tips(5)	Introducing TOEIC / TOEIC Bridge test in sections with practice work and vocabulary lists.
12	English Conversation and American Culture(5)	Video about American lifestyle and holidays.
13	TOEIC / TOEIC Bridge Tips(6)	Introducing TOEIC / TOEIC Bridge test in sections with practice work and vocabulary lists.
14	English Conversation and American Culture(6)	Conversation Strategies - Keeping or killing the conversation, review test content
15	Final exam returned & strengthening of weak areas	Go over the final exam and strengthen any weak areas with various activities
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。Midterm and final tests created from about 1/3 homework data, 1/3 TOEIC Bridge data, 1/3 Conversation Strategies data	

科目	英語演習 (The Practice of English)		
担当教員	[前期] PILEGGI MARK 准教授, [後期] 柳生 成世 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(90%), B4(10%)		
授業の概要と方針	前期: Class alternates between English conversation skills and TOEIC test taking skills. American Culture and Global topics also introduced. 後期: クラスを2つに分け, 前半と後半で学生が入れ替わる. 外国人講師の授業では英語での自己表現技術を, 日本人教師による授業では, TOEIC問題の解法を学習する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B4]TOEIC試験対策の基礎を演習し身につける.		TOEIC対策の基礎が身についているかどうかを, 中間試験・定期試験, 演習で評価する.
2	[B3]英語による基本的なコミュニケーションができる.		授業中の質疑・応答を通して, 各学生のコミュニケーション能力を評価する.
3	[B3]正しい英語の発音ができる.		授業中の質疑・応答を通して, 各学生が正しい発音ができるかどうかを評価する.
4	[B3]さまざまなコミュニケーション場面の, 英語話者の発話を聞き取ることができる.		授業中の質疑・応答を通して, 各学生のリスニング能力を評価する.
5	[B3]コミュニケーションに必要な英語の語彙, 文法を理解できる.		授業中に取り扱った重要語彙, 文法項目についての知識を中間試験・定期試験, 演習で評価する. 評価する.
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験50% 小テスト15% 演習35% として評価する. 前期は, 到達目標1,5を中間・定期試験20%, 小テスト15%, 演習15%で評価する. 後期は, 到達目標2~4を演習20%, 到達目標1,5を中間・定期試験30%で評価する.		
テキスト	「SEIZE THE KEYS OF THE TOEIC L&R TEST」Yasumaru M. Watanabe A. Sunagawa N. Takamori A. etc. (成美堂) プリント Google Documents and Slides		
参考書			
関連科目	本科目はこれ以外の英語科が開講する全ての科目に関連する.		
履修上の注意事項	英和・和英辞書(電子辞書含む)を準備すること, Google Classroomに登録できる環境の準備すること		

授業計画(英語演習)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	Introduction to the course	Overview of the course - Assessment of students' English proficiency. Also TOEIC Introduction (Parts 1-7)
2	English Conversation (1)	Introducing yourself; introducing others; checking information, exchanging personal information
3	English Conversation (2), TOEIC 演習(1)	Describing school and daily schedules, Start Unit 1 Daily Life [文型・品詞]
4	TOEIC 演習(2)	Finish Unit 1 Daily Life [文型・品詞]
5	English Conversation (3), TOEIC 演習(3)	Talking about likes and dislikes, Start Unit 2 Shopping [代名詞・疑問詞]
6	TOEIC 演習(4)	Finish Unit 2 Shopping [代名詞・疑問詞]
7	English Conversation (4), (Review)	Talking and describing about families, review for midterm test
8	Midterm assessment	6 TOEIC quizzes and 2 Online group work assessments
9	English Conversation (5), TOEIC 演習(5)	Return test. Asking about and describing routines and exercise(1), Start Unit 3 Parties and Events [形容詞]
10	TOEIC 演習(6)	Finish Unit 3 Parties and Events [形容詞]
11	English Conversation (6)	Asking about and describing routines and exercise(2)
12	English Conversation (7), TOEIC 演習(7)	Talking about past events, Unit 4 Traffic and Travel [前置詞]
13	TOEIC 演習(8)	Unit 4 Traffic and Travel [前置詞]
14	English Conversation (8), (Review)	Giving opinions about past experiences; talking about vacations, final test review
15	Tests returned, skill strengthening	Tests returned and checked. Strengthen weak points through various exercises
16	English Conversation (1)	Overview of the course - International Introductions
17	English Conversation (2)	Jobs and routines
18	English Conversation (3)	Describing routines using adverbs of frequency
19	English Conversation (4)	Shopping, numbers and prices
20	English Conversation (5)	Describing where classmates live using prepositions of space.
21	English Conversation (6)	Asking about life experiences (Have you ever...)
22	English Conversation (7)	Writing a postcard, simple past.
23	Midterm test	Midterm test and assessment
24	TOEIC 演習(9)	後期授業におけるTOEIC学習の説明 及び Unit 5 Office Work [接続詞]
25	TOEIC 演習(10)	Unit 5 Office Work [接続詞], Unit 6 Marketing and ICT [名詞・主語と動詞の一致]
26	TOEIC 演習(11)	Unit 6 Marketing and ICT [名詞・主語と動詞の一致]
27	TOEIC 演習(12)	Review Test 1
28	TOEIC 演習(13)	Unit 7 Production and Logistics [助動詞]
29	TOEIC 演習(14)	Unit 7 Production and Logistics [助動詞], Unit 8 Employment [時制]
30	TOEIC 演習(15)とまとめ	Unit 8 Employment [時制] 後期 TOEIC 学習内容のまとめ
備考	前期定期試験, 後期中間試験および後期定期試験を実施する. 前期中間試験代わりにTOEICの小テスト6つとオンライン英語演習グループワーク2つで評価します.	

科目	英語演習 (The Practice of English)		
担当教員	[前期] 石井 達也 講師, ミラー 非常勤講師, [後期] 石井 達也 講師		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(70%), B4(30%)		
授業の概要と方針	前期は, クラスを2つに分け, 少人数教育を実施する. 授業計画の2回~8回と9回~15回がセットになっており, 学生は入れ替わることになる. 前期授業の半分は, 英語で発信できる技術者を目指し, 自分の考えを英語で発表するための技術の基本を学習する. 前期授業の半分と後期の授業では, 科学技術やその他のテーマを扱った英文とTOEICテストを演習形式で学習する. また, プレゼンテーション・コンテストに向けた演習も実施する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B3]英語の論理展開を理解し, プレゼンテーション用原稿作成に利用できる.		英語の論理展開を理解し, プレゼンテーション用原稿作成に利用できているかどうか, 原稿チェック時に評価する.
2	[B3]プレゼンテーションのための態度や提示の基本的な方法を理解し実践できる.		プレゼンテーションのための態度や提示の基本的な方法を実践できているかどうか, 発表会で評価する.
3	[B4]科学技術やその他のテーマに関する英文を読み, 正確に英文を読み取ることができる.		科学技術やその他のテーマに関する英文の読解力は, 演習と中間試験および定期試験で評価する.
4	[B4]科学技術やその他のテーマに関する語彙を増加させる.		科学技術やその他のテーマに関する語彙力は, 演習と中間試験および定期試験で評価する.
5	[B3]TOEICテストの演習を数多くこなすことにより, TOEICのスコアを向上させることができる.		TOEICテストに関しては, 演習と中間試験および定期試験で評価する.
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験60% プレゼンテーション25% 演習15% として評価する. 100点満点で60点以上を合格とする. 必要に応じて再試験を行うことがある.		
テキスト	「Science Explorer」 Takayuki Ishii等 著(三修社)		
参考書	「理科系のための入門英語プレゼンテーション」: 廣岡美彦著(朝倉書店) 「はじめての英語プレゼンテーション」: 飯泉恵美子, T. J. Oba著(ジャパンタイムズ) 「理工系大学生のための英語ハンドブック」: 東京工業大学外国語研究教育センター編(三省堂)		
関連科目	本科目は, これ以外の英語科が開講するすべての科目に関連する.		
履修上の注意事項	電子辞書または英和・和英辞典を持参すること. また, 指示された課題や, 予習・復習を確実に行うこと.		

授業計画(英語演習)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	イントロダクション	教員紹介, 少人数授業のためのグループ分け, 授業の進め方・内容についてのガイダンスを行う。
2	プレゼンテーション分析(1)	この回から15回目までは2グループに分かれて, グループごとの授業。プレゼンテーションの実践例に触れ, 英文の構成, 表現, 図の提示, 発表態度などについて分析し理解する。
3	プレゼンテーション分析(2)	2回目と同じ。
4	原稿作成実践(1)	自分が発表したい題目を選び, プレゼンテーションのための原稿を作成する。その際, 2~3回目で学習した内容を反映させるように指導する。
5	原稿作成実践(2)	書き言葉と話し言葉の差に注意を喚起し, 準備している原稿の英文を洗練させる。発表時の態度についても再度指導する。
6	発表会(1)	授業を受ける20名の学生のうち半数の10名が, 準備した原稿や図をもとにプレゼンテーションを行う。学生の相互評価も行う。
7	発表会(2)	前回と同様に残りの10名が, プレゼンテーションを行う。学生の相互評価も行う。
8	中間試験	これまで学習した内容について, 理解度を問う。
9	中間試験の解答・科学技術英語読解演習: テキストUnit 1 (前半)とTOEIC 演習(1)	中間試験の解答と解説及び科学技術英語読解演習(Is Red a Stimulating Color?)とTOEIC演習を行う。
10	科学技術英語読解演習: テキストUnit 1 (後半)と TOEIC 演習(2)	科学技術英語読解演習(Is Red a Stimulating Color?)とTOEIC演習を行う。
11	科学技術英語読解演習: テキストUnit 2 (前半)と TOEIC 演習(3)	科学技術英語読解演習(Why Are Giant Pandas Black and White?)とTOEIC演習を行う。
12	科学技術英語読解演習: テキストUnit 2 (後半)と TOEIC 演習(4)	科学技術英語読解演習(Why Are Giant Pandas Black and White?)とTOEIC演習を行う。
13	科学技術英語読解演習: テキストUnit 5 (前半)と TOEIC 演習(5)	科学技術英語読解演習(Can Eyesight Be Improved While We Sleep?)とTOEIC演習を行う。
14	科学技術英語読解演習: テキストUnit 5 (後半)と TOEIC 演習(6)	科学技術英語読解演習(Can Eyesight Be Improved While We Sleep?)とTOEIC演習を行う。
15	前期試験の解答とプレゼンテーションの準備1	前期試験の解答と解説。プレゼンテーション・コンテストの説明。
16	プレゼンテーションの準備2	プレゼンテーションの原稿作成。
17	プレゼンテーションの発表会1	プレゼンテーションの発表会を実施する。
18	プレゼンテーションの発表会2	プレゼンテーションの発表会を実施し, 校内のコンテストに出場する代表を決定する。
19	科学技術英語読解演習: テキストUnit 6 (前半)と TOEIC 演習(7)	科学技術英語読解演習(Excessive Intake of Vitamin C leads to Diarrhea)とTOEIC演習を行う。
20	科学技術英語読解演習: テキストUnit 6 (後半)と TOEIC 演習(8)	科学技術英語読解演習(Excessive Intake of Vitamin C leads to Diarrhea)とTOEIC演習を行う。
21	科学技術英語読解演習: テキストUnit 9 (前半)と TOEIC 演習(9)	科学技術英語読解演習(Future Use of Computers)とTOEIC演習を行う。
22	科学技術英語読解演習: テキストUnit 9 (後半)と TOEIC 演習(10)	科学技術英語読解演習(Future Use of Computers)とTOEIC演習を行う。
23	中間試験	これまで学習した内容について, 理解度を問う。
24	中間試験の解答・科学技術英語読解演習: テキストUnit 10 (前半)とTOEIC 演習(11)	中間試験の解答と解説及び科学技術英語読解演習(Ice, Pet Cats, Stamps, and Microwave Ovens)とTOEIC演習を行う。
25	科学技術英語読解演習: テキストUnit 10 (後半)と TOEIC 演習(12)	科学技術英語読解演習(Ice, Pet Cats, Stamps, and Microwave Ovens)とTOEIC演習を行う。
26	科学技術英語読解演習: テキストUnit 13 (前半)と TOEIC 演習(13)	科学技術英語読解演習(Will Space Exploration Unlock the Secrets of the Universe?)とTOEIC演習を行う。
27	科学技術英語読解演習: テキストUnit 13 (後半)と TOEIC 演習(14)	科学技術英語読解演習(Will Space Exploration Unlock the Secrets of the Universe?)とTOEIC演習を行う。
28	科学技術英語読解演習: テキストUnit 14 (前半)と TOEIC 演習(15)	科学技術英語読解演習(Twinkle, Twinkle Little Star- How I wonder How Bright You Are!)とTOEIC演習を行う。
29	科学技術英語読解演習: テキストUnit 14 (後半)と TOEIC 演習(16)	科学技術英語読解演習(Twinkle, Twinkle Little Star- How I wonder How Bright You Are!)とTOEIC演習を行う。
30	後期試験の解答と授業の振り返り	後期試験の解答と解説。科学技術英語の読解, 英語プレゼンテーション, TOEIC対策, それぞれの要点をおさらいする。
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科目	国際コミュニケーション(ドイツ語) (German for International Communication)		
担当教員	李明哲 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	D2(100%)		
授業の概要と方針	日常生活で必要な表現を題材にしなが、ドイツ語の初歩的知識と文法を習得する。第二言語としてドイツ語を学ぶことで、ネイティブとしての日本語、義務教育で学んできた英語を相対化して見られるようにする。外国語学習は、その地域・国の文化を理解することにつながることを知る。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【D2】ドイツ語文法に関する基礎知識を持つ。		ドイツ語文法に関する基礎知識を持つことができているか、中間試験と定期試験で評価する。
2	【D2】ドイツ語の学習を通して日本語、英語を相対化して見ることができるようになる。		ドイツ語の学習を通して日本語、英語を相対化して見ることができるか、年度末にレポートで評価する。
3	【D2】言語を文化として理解する。		言語を文化として理解することができるか、年度末にレポートで評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート15% として評価する。試験成績は、前期は定期試験(+暗唱)、後期は中間試験と定期試験(+暗唱)の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新版アクティブ・ドイツ語」清水薫(同学社)		
参考書	「日本語の21世紀のために」丸谷才一 山崎正和(文春新書) 「ことばと文化」鈴木孝夫(岩波新書)		
関連科目	なし		
履修上の注意事項			

授業計画(国際コミュニケーション(ドイツ語))

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	アルファベットと発音(1),語学学習について	短母音,複母音,重母音の発音。「外国語学習の意義」について(一年を通して学びながら考えて欲しいこと)。
2	アルファベットと発音(2)	子音の発音.英語と違い,原則として「綴り通り」に発音することへの注意を徹底する。
3	挨拶 表現練習,基数詞	簡単な挨拶表現を覚え,使ってみる.数詞の紹介をし,以降,随時使いながら覚えていく。
4	名前,住所,出身地	名前,出身地など自己紹介.現在動詞の一人称,二人称形の練習。
5	年齢,趣味,職業,家族	自分以外の家族の紹介.現在動詞の三人称形の練習.文の作り方,seinの現在人称変化。
6	規則動詞の現在人称変化	語尾が規則的に変化する動詞(=規則動詞)の人称変化を覚える。
7	文法まとめ	規則動詞の人称変化,文の作り方,seinの現在人称変化など,文法まとめ。
8	ここまでの復習	第1回から第7回の範囲で復習問題。
9	sein,haben,人称変化	重要な不規則動詞の人称変化を覚える。
10	買い物する場面での表現	名詞の性と格(1格/4格)を学習.不定冠詞(一つの),定冠詞(その)の格変化を導入。
11	聞き取り練習	ここまでのまとめの聞き取り練習をする。
12	持ち物,所有の表現	名詞の性と格(2格/3格)を学習.不定冠詞,定冠詞の格変化を練習。
13	好みの表現	「誰が,どこで,何を,どの」などの疑問詞.目的語が3格になる(3格支配)動詞の練習。
14	不規則動詞と格変化のまとめ	語幹・語尾が不規則に人称変化する動詞の一覧を覚える.ここまでの名詞・定冠詞・不定冠詞の格変化まとめ。(教科書 LEKTION 5まで予定)
15	定冠詞類・不定冠詞類	前期定期試験の解答・解説. 定冠詞類と不定冠詞類の学習。
16	名詞の複数形,人称代名詞	名詞複数形の語尾変化と格変化,人称代名詞(1~4格)の導入。
17	プレゼントの表現	目的語が二つある文章の練習,3格・4格支配の動詞,命令形の練習。
18	外出の表現(1)	どこで,どこへを伴う表現と応答。
19	外出の表現(2)	前置詞の格支配の学習.前置詞句の入った多様な表現の練習。
20	前置詞句(1)	前置詞の総まとめをする。
21	前置詞句(2)	前置詞の総まとめをする。
22	中間試験	第16回から第21回の内容で中間試験を実施する。
23	希望,可能,許可,意志の表現	後期中間試験の解答・解説. 話法の助動詞の導入。
24	色,月日	色など,付加語的に使われる形容詞の導入.年月日の表現と記法。
25	形容詞の格変化(1)	形容詞の弱変化(定冠詞との組み合わせ)の練習。
26	形容詞の格変化(2)	形容詞の混合変化(不定冠詞との組み合わせ),強変化(無冠詞との組み合わせ)の練習。
27	比較表現,比較変化	形容詞(および副詞)の比較表現の導入.それぞれの変化の練習。
28	非人称代名詞・不定代名詞	非人称“es”を使った表現,不特定の人・物を表す代名詞の導入。
29	復習,総括(1)	ここまで習ったドイツ語文法(入門~初級半ば)の特徴のまとめ。(教科書 LEKTION 10まで予定)
30	復習,総括(2)	後期定期試験の解答・解説をする.ここまでの学習を踏まえ,「外国語学習の意義」を改めて確認。
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する.達成度の低い者には,暗唱を課する。	

科目	国際コミュニケーション(中国語) (Chinese for International Communication)		
担当教員	牛根 靖裕 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	D2(100%)		
授業の概要と方針	現代中国語(標準語)の発音と基礎的文法を、発音・読解・作文の演習を通じて学習する。受講者の教授内容に対する理解をはかる評価対象として、各回講義内での演習、中間・期末試験に加え、随時課外課題への取り組みも重視する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[D2]現代中国語の発音とそのピンインによる表記法を習得する。		現代中国語の発音とそのピンインによる表記法を講義中の演習(発音練習)、課題によって評価する。
2	[D2]現代中国語の漢字(簡体字)の中でも、比較的使用頻度の高いものの書き方を習得する。		現代中国語の漢字(簡体字)の書き方を講義中の演習(短文読解・作文)、課題によって評価する。
3	[D2]現代中国語の簡単な文法知識を習得する。		現代中国語の簡単な文法知識を講義中の演習(短文読解・作文)、課題、中間試験、定期試験および口頭発表によって評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験60% 演習(発音、読解、作文、小テスト)40% として評価する。試験成績は中間試験、定期試験の平均点。演習は授業内での暗誦および小テストを課す(複数回)。コミュニケーション能力の養成を重視するため、試験以外の評価を40%とする。試験・演習の評価を総合し、100点満点60点以上を合格とする。		
テキスト	竹島毅・趙昕『さあ、中国語をまなぼう! 一会話・講読一』(白水社,2015年)		
参考書	松岡榮志[主幹],樋口靖・白井啓介・代田智明[著]『クラウン中日辞典 小型版(CD付)』(三省堂,2004年) 相原茂・石田知子・戸沼市子[著]『Why?にこたえるはじめての中国語の文法書』(同学社,1996年;2016年再版) 相原茂・喜多山幸子・魯曉琨[著]『大事なことはみんなやさしい中国語で言える』(朝日出版社,2001年)		
関連科目	ドイツ語,韓国語		
履修上の注意事項	現代中国語の学習を通じ、中国の文化・社会に対する関心を深める。受講者には講義の予習・演習・復習への自主的な取り組みが求められる。		

授業計画(国際コミュニケーション(中国語))

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	講義概要の説明,発音練習(1)	本講義の方針・目標・内容・評価方法の説明,および同説明に関する質疑応答などの後,中国語の声調母音(単母音,複母音,n/ngを伴う母音)とアクセント(声調)の発声法,表記法(ピンイン)を学習する。
2	発音練習(2)	中国語の子音の発声法,表記法を学習する。現代中国(中華人民共和国)で公用文字とされている簡略字「簡体字」についても触れる。
3	人称代名詞,「是」構文,基本疑問文	「わたし」「あなた」といった各種人称代名詞,述語動詞「是」(AはBである)を用いた構文,「吗」を用いた疑問文を学習する。
4	指示代名詞(1),疑問詞疑問文,所属の「的」,副詞「也」「都」	「これ」「それ」といった指示代名詞,「什么」「何」「誰」「誰」を用いた疑問詞疑問文,所属の「的」(～の…)を用いた構文を学習する。
5	動詞述語文,所有の「有」,指示代名詞(2)	動詞を述語とする構文,所有を表す「有」を用いる表現,「ここ」「そこ」といった指示代名詞を学習する。
6	形容詞述語文,数字,発音・表記法,量詞	形容詞を述語とする構文,数字の発音と表記,および「量詞」(助数詞)の用法を学習する。
7	時・時間量の数詞,反復疑問文,介詞(1)	日付・時刻・時間量を表す言葉の発音と表記,「肯定+否定」で構成する反復疑問文,介詞「在」「从」を用いる構文を学習する。
8	演習	第2回から第7回までの講義での学習内容の習得状況を,演習により確認する。
9	口頭演習課題の発表	中国語短文暗誦課題の発表を行う。課題用短文は受講者の要望を汲んだ上で告知する。
10	完了を表す「了」,所在を表す「在」,助動詞「想」	述語の後ろに置き「完了」を表す助動詞「了」,人・ものが特定の場にあることを表す動詞「在」,および「～したい」の意を表す助動詞「想」の用法を学習する。
11	介詞「在」「离」「从」「到」「跟」「給」	「～で」「～から」「～まで」「～と」「～に」などの意を表す各種介詞の用法を学習する。
12	助動詞「得」,経験を表す「過」,「是～的」構文	「～しなければならない」の意を表す「得」,動詞の後ろに置かれ過去の経験を表す「過」,および強調構文「是～的」の用法を学習する。
13	助動詞「能」「会」,動詞の重ね方	助動詞「会」「能」の用法,同じ動詞を重ねる表現を学習する。
14	総合復習	中間試験以降の講義での学習内容について,復習・確認を行う。
15	総合復習	定期試験の問題解説の後,前期学習内容について,復習・確認を行う
16	前期学習内容の復習	動詞述語構文,助動詞など前期学習内容について,復習・確認を行う。
17	結果・程度を表す助動詞「得」	形容詞・動詞の後に置かれ,結果・程度を表す補語を導く助動詞「得」の用法を学習する。
18	動詞の進行を表す「在(～呢)」	「～しているところだ」の意を表す「在(～呢)」の用法を学ぶ。
19	「来」「去」を中心とする連動文	動詞「来(くる)」「去(いく)」を用いた事例を中心に,連動文を学習する。
20	「還是」を用いた選択疑問文,既習各種疑問文の復習	「還是」を用いた選択疑問文(AかBか)の構造を確認後,既習の疑問文についても復習を行う。
21	助詞「比」を用いた比較文	助詞「比」を用いた比較文(AはBにくらべて～)を学習する。
22	復習	第17回講義以降の学習内容について復習する。
23	中間試験	第17回から第21回までの講義での学習内容の習得状況を,筆記試験により確認する。
24	中間試験の解説	中間試験の問題,解答の確認を行い,内容について解説する。
25	「的」を用いた名詞の修飾	「的」を用いた動詞句・形容詞句による名詞の修飾を学習する。
26	1つの動詞が2つの目的語をとる文,主述句を目的語とする文	「AにBを～する」といったような,1つの動詞が2つの目的語をとる文,ならびに主語述語句を目的とする文の用法を学習する。
27	介詞「被」「让」を用いた受け身文	介詞「被」「让」を用いた受け身文(AはBによって～される)を学習する。
28	総合復習	中間試験以降の講義での学習内容について,復習・確認を行う。
29	作文課題作成	受講者がそれぞれ自己紹介文を作文する。同課題作文は受講者の要望を汲んだ上で作成する。
30	総合復習	定期試験の問題解説の後,後期学習内容について,復習・確認を行う。
備考	前期定期試験,後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科目	国際コミュニケーション(韓国語) (Korean for International Communication)		
担当教員	高 秀美 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	D2(100%)		
授業の概要と方針	韓国語(ハングル)の文字の仕組みを理解しながら単語と文章の読み書きや聞き取りの練習をしながら学習する.文法事項を理解しながら挨拶や自己紹介などの基礎的な会話表現を学習する.韓国の社会や生活文化などが理解できる映画やドラマを選定し,語学能力を含む文化の理解を深める.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[D2]ハングル文字構成を理解し,日常生活で最も良く使われる基礎的な短文表現を身につける.		文字学習の段階では,小テストを少なくとも2週に1回で実施し,文字の習得状況を把握しながら,「書く」ことについては小テストおよび前期,後期とも中間試験と定期試験で評価する.
2	[D2]簡単な挨拶や自己紹介からはじめ,学習内容を基礎にして場面別の会話表現を習得する.		会話表現は,それぞれの表現を個別に発音やイントネーションを指導及びチェックを授業中に行い,後期においては会話について口頭での発表により評価する.
3	[D2]韓国・朝鮮の文化の理解を深め,コミュニケーション能力及び国際感覚を身につける.		韓国語の基礎的な知識や会話学習と同時に会話の背景にある文化について解説を行い,その理解度を前期,後期とも中間試験と定期試験で評価する.
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験50% 演習30% 口頭発表20% として評価する.成績において,演習30%(課題及び授業中の暗唱・発表など),口頭発表20%とする理由は初歩的なコミュニケーション能力を確認するため,および前期遠隔授業期間の設定により,予定していた小テストが実施できなかったことによる.100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	『みんなで学ぶ韓国語(文法編)』 金眞・柳圭相・芦田麻樹子 朝日出版社		
参考書	『ポケットプログレッシブ韓日・日韓辞典』 油谷幸利 他編著 小学館,2004年 『パスポート朝鮮語小事典』 塚本勲 監修・熊谷明泰編集 白水社,2011年 『基礎から学ぶ韓国語講座 初級』木内 明著,国書刊行会,2004年		
関連科目	ドイツ語,中国語		
履修上の注意事項	課題,小テストの準備をした上で,授業に参加することを強く望みます.		

授業計画(国際コミュニケーション(韓国語))

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	授業ガイダンス・文字と発音(1)基本母音	授業のガイダンスとともに、簡単に韓国文化、韓国語の歴史や文字について説明する。そして、韓国語の基本母音(10個)について説明する。
2	文字と発音(2)子音(平音)	韓国語の基本母音を復習後、基本子音(10個)を学ぶ。
3	文字と発音(3)子音(激音・濃音)	韓国語の基本子音を復習後、激音と濃音を学ぶ。
4	文字と発音(4)二重母音	韓国語の子音を復習後、基本母音字の組み合わせで作られた複合母音を勉強する。
5	文字と発音(5)子音(終声子音)・読み方の法則	子音と母音の組み合わせを単語を使って練習後、パッチム(子音+母音の後に来る子音、支えると意味)について勉強する。
6	文化項目(1):韓国の映画感想	韓国文化や韓国人の生活を映像を通じて学ぶ。
7	第1課 私は吉田ひかるです。	～です・ですか(ハムニダ体)、～は(助詞)について学習する。
8	演習	第1週から第7週までの内容について復習する。
9	第2課 お名前は何ですか	～です・ですかの(ヘヨ体)、～が(助詞)について学習する。
10	第3課 ここは出口ではありません。	～ではありません(名詞文の否定)、～も(助詞)について学習する。自己紹介の練習を行う。
11	Review 1,第4課 近くに地下鉄の駅ありますか。	第1課から第3課までの内容を復習する。～います・～あります又は～いません・ありません、～に(助詞)について学習する。
12	第5課 学校の図書館でアルバイトをします。	～をします又は～で(場所+で)を学習する。
13	第6課 私の誕生日は10月9日です。	漢数字:日本語のいち、に、さんに相当する年、月、日、値段、電話番号、何人前、学年、階、回、号室などに使う。漢数字を学習。
14	Review 2	第4課から第6課までの内容を復習、練習問題を通じて確認する。
15	定期試験の解答とまとめ	定期試験の内容について解説する。これまでの学習内容を再確認し、質疑応答。
16	復習及び数字の活用	韓国語初級で学習内容を再確認する。
17	第7課 友達とランチを食べます。	用言の『です・ます形』『～ハムニダ体』、～と(助詞)について学習する。
18	第8課 日本の冬はあまり寒くありません。	動詞や形容詞の否定表現と覚えておきたい動詞を文章を作りながら学習する。
19	第9課 キムチは辛いけどおいしいです。	接続語尾～して、～くて、～であり、～が、～けれどについて学習する。
20	Review 3	第7課から第9課までの内容を復習、練習問題を通じて確認する。
21	文化項目(2):韓国の映画を通しての文化理解	韓国文化や韓国人の生活を映像を通じて学ぶ。
22	第10課 今日は天気がとても良いです。	用言の『です・ます形』、『～ヘヨ体』～と不可能の表現について学習する。
23	中間試験	第16週から第22週までの内容について試験を行う。
24	中間試験の解答とまとめ,第11課 公園で友達を待ちます。	中間試験の内容について解説する。用言の『です・ます形』、『～ヘヨ体』を復習し、縮約形の『～ヘヨ体』を学習する。
25	第12課 コンは今日の夕方6時です。	固有数字:日本語の一つ、二つに当たる数字、～歳、時間、個、名、枚、台などに使う、固有数字を学習する。
26	Review 4	第10課から第12課までの内容を復習、練習問題を通じて確認する。
27	第13課 KTXで3時間かかりました。	動詞の過去形を学習する。又は～から～までと手段を表す助詞を学ぶ。
28	第14課 韓国の映画は好きですか。	さまざまな尊敬の表現を学習する。
29	第15課 道を教えてください。	お願い表現、丁寧な命令形について学習する。
30	Review 5,まとめ	定期試験の内容について解説する。第13課から第15課までの内容を復習、練習問題を通じて確認する。これまで学習内容を再確認し、質疑応答。
備考	前期定期試験および後期中間試験を実施する。後期定期試験に代えて、口頭発表を実施する。	

科目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	寺田 雅裕 教授, 吉本 陽亮 講師, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	前期は, 自宅滞在期間(登校再開後も含む)に健康・安全に留意した生活を送ることができる能力を養うこと及び自宅でもできる運動に取り組み, 継続的に運動に取り組む習慣を育てることを目的とする。後期は, 各種の運動を自主的に行わせることによって, 積極的に運動を実施する習慣を育て, 生涯体育につながる能力を養うこと及び健全な社会生活を営む能力や態度を養い, 健康, スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]改訂新版「保健体育概論」からテーマを選定しレポートを作成する。テーマについては, ガイダンスで伝達する。		レポートに記載された内容を評価する。
2	[C3]自宅滞在期間(登校再開後も含む)に健康・安全に留意した生活を送ることができる能力を養うことを目標とする。		健康・安全課題の実施報告書に記載された内容を評価する。
3	[C3]自宅でもできる運動に取り組み, 継続的に運動に取り組む習慣を育てることを目標とする。		エクササイズ(自重トレーニング)の実施報告書に記載された内容を評価する。
4	[C3]エクササイズ(アドバンス)に取り組み, 負荷及び難易度の高い運動に挑戦して習得することを目標とする。		提示された18種目の運動課題から10種目を選択して実技テストを行い, 評価する。
5	[C3]毎時間ストレッチやサーキットトレーニングを行うことにより, 継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を修得すること及び各種目の練習方法を学び, 段階的な技能習熟を図ることを目標とする。		健康増進・傷害予防・技能習熟に関して, 毎時間の習熟度(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
6	[C3]剣道の基本理念, 礼儀作法を学び, 対人技能の内, 主に竹刀操作や足さばき等の基本動作を習得することを目標とする。		剣道の基本理念を学び, 剣道における所作と竹刀操作, 足さばきの基本について実技テストを行い, 評価する。
7	[C3]バドミントンの特性を理解し, 基本動作であるラケット操作, ストロークやサービスなどの基本技能を修得する。また, ルールや審判法, スコアのつけ方等を学び, 自分たちで簡易ゲームの運営ができることを目標とする。		バドミントンの特性の理解・ルール・審判法・シャトル操作・ゲームの進め方などを理解し, 習得しているかについて実技テストを行い, 評価する。
8			
9			
10			
総合評価	最終成績(総合評価)は, 前期100点×0.2+後期100点×0.8=100点満点とし, 60点以上を合格とする。評価内訳はガイダンスで伝達する。		
テキスト	ステップアップ高校スポーツ:大修館書店 改訂新版「保健体育概論」:近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房		
参考書	目でみる動きの解剖学:大修館書店 最新体育・スポーツ科学研究法:大修館書店 スポーツマンなら誰でも知っておきたい「からだ」のこと:大修館書店 トレーニング指導者テキスト理論編:ベースボールマガジン社 トレーニング指導者テキスト実践編:ベースボールマガジン社		
関連科目	なし		
履修上の注意事項	前期授業において実技テストが未実施の者は, 9月末日まで(後期は2月末日)に再テストを受けることができる。それ以降の再テストの申し出は受け付けない。但し, 診断書が提出された病状や整形外科的な疾患の場合は, 担当教官と相談の上, 対応する。診断書が提出された病状や整形外科的な疾患において実技テストを受けることが困難な場合は, レポートで代替することがある。		

授業計画(保健・体育)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
2	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
3	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
4	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
5	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
6	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
7	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
8	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
9	ガイダンス/体育館シューズ採寸	ガイダンスを通じて新しい授業の様式を学ぶ/体育館シューズの採寸を行う。
10	レクリエーションスポーツ(1)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニスを行う。
11	レクリエーションスポーツ(2)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニスを行う。
12	レクリエーションスポーツ(3)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニスを行う。
13	エクササイズ(アドバンス)実技テスト	提示された18種目の運動課題から10種目を選択して実技試験を行う。
14	レクリエーションスポーツ(4)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニスを行う。
15	レクリエーションスポーツ(5)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニスを行う。
16	ガイダンス	後期授業についての方針や概要を学ぶ。指定された単元について講義を受け、レポートのテーマを探索する。
17	バドミントン(1)	用具(シャトル・支柱の運び方・ネットの張り方・ラケット)の正しい使い方を覚え、安全に留意した運動環境や対人のラリーを通して様々なストローク(オーバーハンド・アンダーハンド)を学ぶ。
18	バドミントン(2)	サービス(ロングハイサービス/ショートサービス)を学ぶ。また、シングルのリーグ戦を通して、競技ルールや運営方法を学ぶ。
19	バドミントン(3)	スマッシュやヘアピンなどいろいろな球種を学ぶ。また、シングルのリーグ戦を通して、競技ルールや運営方法を学ぶ。
20	バドミントン(4)	いろいろな球種を用いてラリーを組み立てることができるようにする。また、ダブルスのリーグ戦を通して、競技ルールや運営方法を学ぶ。
21	バドミントン(5)	パートナーと連携して、コースや球種を使い分けるストロークとその予測によって攻防が展開できるようにする。また、ダブルスのリーグ戦を通して、競技ルールや運営方法を学ぶ。
22	バドミントン(6)	パートナーと連携して、コースや球種を使い分けるストロークとその予測によって攻防が展開できるようにする。また、ダブルスのリーグ戦を通して、競技ルールや運営方法を学ぶ。
23	バドミントン(7)	実技テストを通して、技能習熟の度合いを評価する。
24	剣道(1)	剣道とは、歴史と競技性について学ぶ
25	剣道(2)	礼儀作法とすり足の方法を学び、実践する
26	剣道(3)	竹刀の握り方と操作の方法を学び、実践する
27	剣道(4)	素振りと空間打突について学び、実践する
28	剣道(5)	踏み込み足と対人での打突について学び、実践する
29	剣道(6)	これまでの復習
30	剣道(7)	実技テスト(礼儀作法の所作、素振り、打突)
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して、改訂新版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)実技テストについては、定期試験中には行わず、授業内で行う。	

科目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	小森田 敏 教授, 春名 桂 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	前期は、自宅滞在期間(登校再開後も含む)に健康・安全に留意した生活を送ることができる能力を養うこと及び自宅でもできる運動に取り組み、継続的に運動に取り組む習慣を育てることを目的とする。後期は、各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養うこと及び健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康、スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]改訂新版「保健体育概論」p23-40「運動の分析」からテーマを選定しレポートを作成する。		レポートに記載された内容を評価する。
2	[C3]自宅滞在期間(登校再開後も含む)に健康・安全に留意した生活を送ることができる能力を養うことを目標とする。		健康・安全課題の実施報告書に記載された内容を評価する。
3	[C3]自宅でもできる運動に取り組み、継続的に運動に取り組む習慣を育てることを目標とする。		エクササイズ(自重トレーニング)の実施報告書に記載された内容を評価する。
4	[C3]エクササイズ(アドバンス)に取り組み、負荷及び難易度の高い運動に挑戦して習得することを目標とする。		提示された18種目の運動課題から10種目を選択して実技テストを行い、評価する。
5	[C3]毎時間ストレッチやサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を修得すること及び各種目の練習方法を学び、段階的な技能習熟を図ることを目標とする。		健康増進・傷害予防・技能習熟に関して、毎時間の習熟度(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
6	[C3]各自の体力を測定・評価するとともに、その結果を分析して、不足している能力の向上を目標とする。		新体力テストの得点を評価とする。
7	[C3]バスケットボールの特性を理解し、シュート・ドリブル・パスなどのボールを扱った個人技能や、連携を活かした集団技能を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		バスケットボールの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているかについて実技テストを行い、評価する。
8	[C3]サッカーの特性を理解し、シュート・ドリブル・パス・トラップなどのボールを扱った基本技能や、連携を活かした集団技能を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		サッカーの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
9			
10			
総合評価	最終成績(総合評価)は、前期100点×0.2+後期100点×0.8=100点満点とし、60点以上を合格とする。評価内訳はガイダンスで提示する。		
テキスト	ステップアップ高校スポーツ:大修館書店 改訂新版「保健体育概論」:近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房		
参考書	目でみる動きの解剖学:大修館書店 最新体育・スポーツ科学研究法:大修館書店 スポーツマンなら誰でも知っておきたい「からだ」のこと:大修館書店 トレーニング指導者テキスト理論編:ベースボールマガジン社 トレーニング指導者テキスト実践編:ベースボールマガジン社		
関連科目	なし		
履修上の注意事項	前期授業において実技テストが未実施の者は、9月末日まで(後期は2月末日)に再テストを受けることができる。それ以降の再テストの申し出は受け付けない。但し、診断書が提出された病状や整形外科的な疾患の場合は、担当教官と相談の上、対応する。診断書が提出された病状や整形外科的な疾患において実技テストを受けることが困難な場合は、レポートで代替することがある。		

授業計画(保健・体育)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
2	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
3	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
4	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
5	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
6	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
7	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
8	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
9	ガイダンス/体育館シューズ採寸	ガイダンスを通じて新しい授業の様式を学ぶ/体育館シューズの採寸を行う。
10	レクリエーションスポーツ(1)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニスを行う。
11	レクリエーションスポーツ(2)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニスを行う。
12	レクリエーションスポーツ(3)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニスを行う。
13	エクササイズ(アドバンス)実技テスト	提示された18種目の運動課題から10種目を選択して実技試験を行う。
14	レクリエーションスポーツ(4)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニスを行う。
15	レクリエーションスポーツ(5)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニスを行う。
16	ガイダンス	後期授業についての方針や概要を学ぶ。改訂新版保健体育概論p161-186「疾病の予防/脳の仕組みと働き」について講義を受け、レポートのテーマを探索する。
17	バスケットボール(1)	安全に留意し、正しい用具(ボール・ゼッケン・タイマー)の使い方を覚える。ハンドリングを通して、様々なボールコントロール技能(キャッチング・ドリブル)の方法を学ぶ。また、簡易ゲームを通して、個人の技能を高める。
18	サッカー(1)	安全に留意し、正しい用具(ボール・ゴールの持ち運び)の使い方を覚える。対人パスを通して、様々なパス技能(インサイド・アウトサイド・ヘディング)及びトラッピングの方法を学ぶ。
19	バスケットボール(2)	対人練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、関係プレーヤールール、運営方法を学ぶ。
20	サッカー(2)	対人練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、関係プレーヤールール、運営方法を学ぶ。
21	バスケットボール(3)	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、関係プレーヤールール、運営方法を学ぶ。
22	サッカー(3)	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、関係プレーヤールール、運営方法を学ぶ。
23	新体力テスト	反復横とび・(20mシャトルラン)・立ち幅跳び・上体起こし・長座体前屈・ハンドボール投げ・50m走・身長・体重・体脂肪・握力を測定する
24	バスケットボール(4)	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、正式コートを使ってのリーグ戦を通して、より高度な関係プレーヤールール、運営方法を学ぶ。
25	サッカー(4)	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、正式コートを使ってのリーグ戦を通して、より高度な関係プレーヤールール、運営方法を学ぶ。
26	バスケットボール(5)	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、正式コートを使ってのリーグ戦を通して、より高度な関係プレーヤールール、運営方法を学ぶ。
27	サッカー(5)	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、正式コートを使ってのリーグ戦を通して、より高度な関係プレーヤールール、運営方法を学ぶ。
28	バスケットボール(6)	正式ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。また、学習内容を実技テストで評価する。
29	サッカー(6)	正式ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。また、学習内容を実技テストで評価する。
30	バスケットボール(7)	正式ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して、改訂新版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)実技テストについては、定期試験中には行わず、授業内で行う。	

科目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授, 吉本 陽亮 講師		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	前期は, 自宅滞在期間(登校再開後も含む)に健康・安全に留意した生活を送ることができる能力を養うこと及び自宅でもできる運動に取り組み, 継続的に運動に取り組む習慣を育てることを目的とする。後期は, 各種の運動を自主的に行わせることによって, 積極的に運動を実施する習慣を育て, 生涯体育につながる能力を養うこと及び健全な社会生活を営む能力や態度を養い, 健康, スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]改訂増補版「保健体育概論」p41-62「スポーツトレーニング」からテーマを選定しレポートを作成する。		レポートに記載された内容を評価する。
2	[C3]自宅滞在期間(登校再開後も含む)に健康・安全に留意した生活を送ることができる能力を養うことを目標とする。		健康・安全課題の実施報告書に記載された内容を評価する。
3	[C3]自宅でもできる運動に取り組み, 継続的に運動に取り組む習慣を育てることを目標とする。		エクササイズ(自重トレーニング)の実施報告書に記載された内容を評価する。
4	[C3]エクササイズ(アドバンス)に取り組み, 負荷及び難易度の高い運動に挑戦して習得することを目標とする。		提示された18種目の運動課題から10種目を選択して実技テストを行い, 評価する。
5	[C3]毎時間ストレッチやサーキットトレーニングを行うことにより, 継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を修得すること及び各種目の練習方法を学び, 段階的な技能習熟を図ることを目標とする。		健康増進・傷害予防・技能習熟に関して, 毎時間の習熟度(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
6	[C3]各自の体力を測定・評価するとともに, その結果を分析して, 不足している能力の向上を目標とする。		新体力テストの得点を評価とする。
7	[C3]バスケットボールの特性を理解し, ルールや審判法を習得する。また, 基本的な個人技能・集団戦略を学び, 正規ルールによりゲームができるようにする。		バスケットボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
8	[C3]サッカーの特性を理解し, ルールや審判法を習得する。また, 基本的な個人技能・集団戦略を学び, 正規ルールによりゲームができるようにする。		サッカーのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
9	[C3]バドミントン・卓球・テニス及びソフトテニスのルールや審判法を学び, 基本動作であるラケット操作を習得する。また, 基本的な戦術・戦略を学び, 正規ルールによるゲームができるようにする。		バドミントン・卓球・テニス及びソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
10	[C3]軟式野球及びソフトボールの特性を理解し, ルールや審判法を習得する。また, 基本的な個人技能・集団戦略を学び, 正規ルールによるゲームができるようにする。		軟式野球及びソフトボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
総合評価	最終成績(総合評価)は, 前期100点×0.2+後期100点×0.8=100点満点とし, 60点以上を合格とする。評価内訳はガイダンスで伝達する。		
テキスト	ステップアップ高校スポーツ: 大修館書店 改訂増補版「保健体育概論」: 近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房		
参考書	目でみる動きの解剖学: 大修館書店 最新体育・スポーツ科学研究法: 大修館書店 スポーツマンなら誰でも知っておきたい「からだ」のこと: 大修館書店 トレーニング指導者テキスト理論編: ベースボールマガジン社 トレーニング指導者テキスト実践編: ベースボールマガジン社		
関連科目	なし		
履修上の注意事項	前期授業において実技テストが未実施の者は, 9月末日まで(後期は2月末日)に再テストを受けることができる。それ以降の再テストの申し出は受け付けない。但し, 診断書が提出された病状や整形外科的な疾患の場合は, 担当教官と相談の上, 対応する。診断書が提出された病状や整形外科的な疾患において実技テストを受けることが困難な場合は, レポートで代替することがある。		

授業計画(保健・体育)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
2	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
3	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
4	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
5	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
6	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
7	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
8	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
9	ガイダンス	ガイダンスを通じて新しい授業の様式を学ぶ。
10	レクリエーションスポーツ(1)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
11	レクリエーションスポーツ(2)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
12	レクリエーションスポーツ(3)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う。
13	エクササイズ(アドバンス)実技テスト	提示された18種目の運動課題から10種目を選択して実技試験を行う。
14	レクリエーションスポーツ(4)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
15	レクリエーションスポーツ(5)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
16	ガイダンス	後期授業についての方針や概要を学ぶ。改訂新版保健体育概論について講義を受け、レポートのテーマを探索する。
17	選択実技(1)	基本技能の習得を図り、簡易ゲームによってゲーム・ルールの理解を深める
18	選択実技(2)	基本技能の習得を図り、簡易ゲームによってゲーム・ルールの理解を深める
19	選択実技(3)	基本技能の習得を図り、簡易ゲームによってゲーム・ルールの理解を深める
20	選択実技(4)	基本技能の習得を図り、正規ルールに準じたゲームを行う
21	選択実技(5)	より高度な技能(応用技能)の習得を図り、集団戦術/戦略を理解する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う
22	選択実技(6)	より高度な技能(応用技能)の習得を図り、集団戦術/戦略を理解する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う
23	新体力テスト	反復横とび・20mシャトルラン・立ち幅跳びを測定する
24	選択実技(7)	より高度な技能(応用技能)の習得を図り、集団戦術/戦略を理解する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
25	選択実技(8)	より高度な技能(応用技能)の習得を図り、集団戦術/戦略を理解する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
26	選択実技(9)	チームやペアで戦術を立案・実行し、試合結果を分析して、次の対戦に活用する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
27	選択実技(10)	チームやペアで戦術を立案・実行し、試合結果を分析して、次の対戦に活用する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
28	選択実技(11)	チームやペアで戦術を立案・実行し、試合結果を分析して、次の対戦に活用する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
29	選択実技(12)	チームやペアで戦術を立案・実行し、試合結果を分析して、次の対戦に活用する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
30	選択実技(13)	実技テストを通じて習得した技能の習熟度合いを評価する。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して、改訂増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)実技テストについては、定期試験中には行わず、授業内で行う。	

科目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授, 吉本 陽亮 講師		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	前期は, 自宅滞在期間(登校再開後も含む)に健康・安全に留意した生活を送ることができる能力を養うこと及び自宅でもできる運動に取り組み, 継続的に運動に取り組む習慣を育てることを目的とする。後期は, 各種の運動を自主的に行わせることによって, 積極的に運動を実施する習慣を育て, 生涯体育につながる能力を養うこと及び健全な社会生活を営む能力や態度を養い, 健康, スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]改訂増補版「保健体育概論」p41-62「スポーツトレーニング」からテーマを選定しレポートを作成する。		レポートに記載された内容を評価する。
2	[C3]自宅滞在期間(登校再開後も含む)に健康・安全に留意した生活を送ることができる能力を養うことを目標とする。		健康・安全課題の実施報告書に記載された内容を評価する。
3	[C3]自宅でもできる運動に取り組み, 継続的に運動に取り組む習慣を育てることを目標とする。		エクササイズ(自重トレーニング)の実施報告書に記載された内容を評価する。
4	[C3]エクササイズ(アドバンス)に取り組み, 負荷及び難易度の高い運動に挑戦して習得することを目標とする。		提示された18種目の運動課題から10種目を選択して実技テストを行い, 評価する。
5	[C3]毎時間ストレッチやサーキットトレーニングを行うことにより, 継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を修得すること及び各種目の練習方法を学び, 段階的な技能習熟を図ることを目標とする。		健康増進・傷害予防・技能習熟に関して, 毎時間の習熟度(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
6	[C3]各自の体力を測定・評価するとともに, その結果を分析して, 不足している能力の向上を目標とする。		新体力テストの得点を評価とする。
7	[C3]バスケットボールの特性を理解し, ルールや審判法を習得する。また, 基本的な個人技能・集団戦略を学び, 正規ルールによりゲームができるようにする。		バスケットボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
8	[C3]サッカーの特性を理解し, ルールや審判法を習得する。また, 基本的な個人技能・集団戦略を学び, 正規ルールによりゲームができるようにする。		サッカーのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
9	[C3]バドミントン・卓球・テニス及びソフトテニスのルールや審判法を学び, 基本動作であるラケット操作を習得する。また, 基本的な戦術・戦略を学び, 正規ルールによるゲームができるようにする。		バドミントン・卓球・テニス及びソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
10	[C3]軟式野球及びソフトボールの特性を理解し, ルールや審判法を習得する。また, 基本的な個人技能・集団戦略を学び, 正規ルールによるゲームができるようにする。		軟式野球及びソフトボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
総合評価	最終成績(総合評価)は, 前期100点×0.2+後期100点×0.8=100点満点とし, 60点以上を合格とする。評価内訳はガイダンスで伝達する。		
テキスト	ステップアップ高校スポーツ: 大修館書店 改訂増補版「保健体育概論」: 近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房		
参考書	目でみる動きの解剖学: 大修館書店 最新体育・スポーツ科学研究法: 大修館書店 スポーツマンなら誰でも知っておきたい「からだ」のこと: 大修館書店 トレーニング指導者テキスト理論編: ベースボールマガジン社 トレーニング指導者テキスト実践編: ベースボールマガジン社		
関連科目	なし		
履修上の注意事項	前期授業において実技テストが未実施の者は, 9月末日まで(後期は2月末日)に再テストを受けることができる。それ以降の再テストの申し出は受け付けない。但し, 診断書が提出された病状や整形外科的な疾患の場合は, 担当教官と相談の上, 対応する。診断書が提出された病状や整形外科的な疾患において実技テストを受けることが困難な場合は, レポートで代替することがある。		

授業計画(保健・体育)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
2	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
3	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
4	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
5	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
6	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
7	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
8	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
9	ガイダンス	ガイダンスを通じて新しい授業の様式を学ぶ。
10	レクリエーションスポーツ(1)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
11	レクリエーションスポーツ(2)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
12	レクリエーションスポーツ(3)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う。
13	エクササイズ(アドバンス)実技テスト	提示された18種目の運動課題から10種目を選択して実技試験を行う。
14	レクリエーションスポーツ(4)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
15	レクリエーションスポーツ(5)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
16	ガイダンス	後期授業についての方針や概要を学ぶ。改訂新版保健体育概論について講義を受け、レポートのテーマを探索する。
17	選択実技(1)	基本技能の習得を図り、簡易ゲームによってゲーム・ルールの理解を深める
18	選択実技(2)	基本技能の習得を図り、簡易ゲームによってゲーム・ルールの理解を深める
19	選択実技(3)	基本技能の習得を図り、簡易ゲームによってゲーム・ルールの理解を深める
20	選択実技(4)	基本技能の習得を図り、正規ルールに準じたゲームを行う
21	選択実技(5)	より高度な技能(応用技能)の習得を図り、集団戦術/戦略を理解する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う
22	選択実技(6)	より高度な技能(応用技能)の習得を図り、集団戦術/戦略を理解する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う
23	新体力テスト	反復横とび・20mシャトルラン・立ち幅跳びを測定する
24	選択実技(7)	より高度な技能(応用技能)の習得を図り、集団戦術/戦略を理解する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
25	選択実技(8)	より高度な技能(応用技能)の習得を図り、集団戦術/戦略を理解する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
26	選択実技(9)	チームやペアで戦術を立案・実行し、試合結果を分析して、次の対戦に活用する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
27	選択実技(10)	チームやペアで戦術を立案・実行し、試合結果を分析して、次の対戦に活用する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
28	選択実技(11)	チームやペアで戦術を立案・実行し、試合結果を分析して、次の対戦に活用する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
29	選択実技(12)	チームやペアで戦術を立案・実行し、試合結果を分析して、次の対戦に活用する。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント、リーグ戦など)を行う。
30	選択実技(13)	実技テストを通じて習得した技能の習熟度合いを評価する。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して、改訂増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)実技テストについては、定期試験中には行わず、授業内で行う。	

科目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	寺田 雅裕 教授, 吉本 陽亮 講師, 中川 一穂 非常勤講師, 春名 桂 教授		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	前期は、自宅滞在期間(登校再開後も含む)に健康・安全に留意した生活を送ることができる能力を養うこと及び自宅でもできる運動に取り組み、継続的に運動に取り組む習慣を育てることを目的とする。後期は、各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養うこと及び健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康、スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]改訂増補版「保健体育概論」p41-62「スポーツトレーニング」からテーマを選定しレポートを作成する。		レポートに記載された内容を評価する。
2	[C3]自宅滞在期間(登校再開後も含む)に健康・安全に留意した生活を送ることができる能力を養うことを目標とする。		健康・安全課題の実施報告書に記載された内容を評価する。
3	[C3]自宅でもできる運動に取り組み、継続的に運動に取り組む習慣を育てることを目標とする。		エクササイズ(自重トレーニング)の実施報告書に記載された内容を評価する。
4	[C3]エクササイズ(アドバンス)に取り組み、負荷及び難易度の高い運動に挑戦して習得することを目標とする。		提示された18種目の運動課題から10種目を選択して実技テストを行い、評価する。
5	[C3]毎時間ストレッチやサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を修得すること及び各種目の練習方法を学び、段階的な技能習熟を図ることを目標とする。		健康増進・傷害予防・技能習熟に関して、毎時間の習熟度(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
6	[C3]各自の体力を測定・評価するとともに、その結果を分析して、不足している能力の向上を目標とする。		新体力テストの得点を評価とする。
7	[C3]バスケットボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによりゲームができるようにする。		バスケットボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
8	[C3]サッカーの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによりゲームができるようにする。		サッカーのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
9	[C3]バドミントン・卓球・テニス及びソフトテニスのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バドミントン・卓球・テニス及びソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
10	[C3]軟式野球及びソフトボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		軟式野球及びソフトボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
総合評価	最終成績(総合評価)は、前期100点×0.2+後期100点×0.8=100点満点とし、60点以上を合格とする。評価内訳はガイダンスで伝達する。		
テキスト	ステップアップ高校スポーツ:大修館書店 改訂増補版「保健体育概論」:近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房		
参考書	目でみる動きの解剖学:大修館書店 最新体育・スポーツ科学研究法:大修館書店 スポーツマンなら誰でも知っておきたい「からだ」のこと:大修館書店 トレーニング指導者テキスト理論編:ベースボールマガジン社 トレーニング指導者テキスト実践編:ベースボールマガジン社		
関連科目	なし		
履修上の注意事項	前期授業において実技テストが未実施の者は、9月末日まで(後期は2月末日)に再テストを受けることができる。それ以降の再テストの申し出は受け付けない。但し、診断書が提出された病状や整形外科的な疾患の場合は、担当教官と相談の上、対応する。診断書が提出された病状や整形外科的な疾患において実技テストを受けることが困難な場合は、レポートで代替することがある。		

授業計画(保健・体育)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
2	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
3	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
4	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
5	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
6	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
7	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
8	健康・安全課題/エクササイズ(自重トレーニング)/エクササイズ(アドバンス)	Google Classroomやyou tubeで配信された健康・運動課題に取り組む。
9	ガイダンス	ガイダンスを通じて新しい授業の様式を学ぶ。
10	レクリエーションスポーツ(1)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
11	レクリエーションスポーツ(2)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
12	レクリエーションスポーツ(3)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う。
13	エクササイズ(アドバンス)実技テスト	提示された18種目の運動課題から10種目を選択して実技試験を行う。
14	レクリエーションスポーツ(4)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
15	レクリエーションスポーツ(5)	レクリエーションスポーツとしてバドミントン/ソフトテニス/卓球/軟式野球を行う
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して、改訂増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)実技テストについては、定期試験中には行わず、授業内で行う。	

科目	芸術 (Art)		
担当教員	大倉 恭子 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・1年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	歌唱の指導によって、変声直後又は稀にいる変声直後又は稀にいる変声途中の者を出来るだけ良い状態へと導きたい。カノン作曲によって既習した理論の確認と、正しく楽譜を書くことを体験させたい。生涯学習と言う観点からも、できる限り流行に左右されない曲を体験させたい。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】基本的な楽譜の見方,書き方を知る。		歌唱,小テスト演習及びカノンの作品の採点時に評価する。
2	【C3】リズム,メロディーを理解しながら歌う。		歌唱授業時にその正確さを確認する。
3	【C3】諸外国の曲を歌うことによってその国の音楽,言語に触れる。		歌唱の授業時に発音を確認する。
4	【C3】カノンの作曲を通して楽典を理解し,確認する。		カノンの作品の採点時に評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	カノン50% 遠隔授業時の課題30% 授業中に実施する小テスト演習20% この三つの項目の合計点が60点以上を合格とする。		
テキスト	高校の音楽1(音楽の友社) プリント		
参考書	無し		
関連科目	無し		
履修上の注意事項	実技,演習が中心の教科なので出席,授業態度も重要視する。		

授業計画(芸術)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	説明,歌唱	授業を進めるための説明 翼をください・校歌の譜読み,歌詞唱.
2	歌唱,楽典	既習曲 少年時代,楽典(音符・休符・記譜)その他の曲
3	歌唱,楽典	既習曲 Caro mio ben譜読み,カントリーロード,夏の思い出,楽典(音階・和音)
4	歌唱,楽典	既習曲 Caro mio ben歌詞唱(イタリア語の説明)楽典(音程)
5	歌唱,カノン作曲	既習曲 その他の曲,カノン作曲(カノン作曲の為の説明,演習)
6	歌唱,カノン作曲	既習曲 花は咲く カノン(演習と個人指導)
7	歌唱,カノン作曲	既習曲 カノン(演習と個人指導),オーラリー(合唱)
8	歌唱,カノン作曲	既習曲 カノン(演習と個人指導),その他の曲(合唱)
9	歌唱,カノン作曲	既習曲 カノン(演習と個人指導)
10	歌唱,カノン作曲	既習曲 ,カノン作曲(演習と個人指導)
11	カノン提出	Caro mio ben歌唱(個人別テスト・他の者はカノンを提出,小テストの準備)
12	歌唱	Caro mio ben歌唱(個人別テスト・他の者はカ小テストの準備).テスト終了後,必要のある者に再試験.
13	歌唱,カノン小テスト	既習曲,カノンに関する小テスト
14	歌唱,カノン作曲	既習曲
15	音楽観賞	音楽観賞(バッハのバロックのカノン,その他バロック音楽の鑑賞と解説)
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	中間試験および定期試験は実施しない.カノンの提出,レポート等の提出物,授業中に実施する小テストを以て試験の代わりとする.	

科目	哲学 (Philosophy)		
担当教員	李明哲 非常勤講師		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)	JABEE基準	(a),(b)
授業の概要と方針	私たちが日常で無意識に受け入れたり信じたりしている法則や常識の中には、大きな哲学的問いが含まれています。この授業では、有名な哲学者たちが、独自の視点と方法で考え抜いた〈問いと答え〉の連鎖を概観し、哲学において「なぜそれが問題となるのか」「どうしてそういう考え方をするのか」などの思考パターンを学んでいきます。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】日常に隠された哲学的問いを自分で見つけ出し、哲学的に考えるためのモデルを獲得すること。		日常に隠された哲学的問いを自分で見つけ出し、哲学的に考えるためのモデルを獲得することができるか、小テストと定期試験で評価する。
2	【D2】哲学に欠かせない思考法や概念についての理解を深め、自分の考えをより明確に表現できるようになること。		哲学に欠かせない思考法や概念についての理解を深め、自分の考えをより明確に表現できるか、小テストと定期試験で評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80% 小テスト20% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。小テストの評価の割合が大きいのは、哲学の基本的概念を正しく理解していることを確認する機会を小テストとして設けることで、より確実に授業内容が理解できるようにするためである。		
テキスト	なし。		
参考書	貫成人『哲学マップ』ちくま新書,2004年 熊野純彦『西洋哲学史 近代から現代へ』岩波新書,2006年 畠山 創『大論争! 哲学バトル』KADOKAWA,2016年 その他、授業で紹介します。		
関連科目	倫理		
履修上の注意事項	なし。		

授業計画(哲学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	イントロダクション 哲学を学ぶとはどういうことか?	生活で「当たり前」とされることを具体例にしながら、「哲学」という学問がどのように問い、考えるのかについて、おおまかなイメージが得られるようする。
2	古代ギリシア哲学:ソクラテス登場まで	古代ギリシアの哲学者たちによる独特な世界観や自然観を理解できるようにする。
3	古代ギリシア哲学:ソクラテス,プラトン	「無知の知」や「対話」を通じて、「～とはなにか?」という本質に迫ろうとするソクラテスの考えを理解できるようにする。また、その弟子であるプラトンが提唱した「イデア」という概念を学ぶ。
4	古代ギリシア哲学:アリストテレス	「目的因」などが登場する理論哲学から、「美德」を追い求める実践哲学まで、幅広いアリストテレスの哲学のエッセンスを学ぶ。
5	中世哲学:トマス・アキナスなど	「神学と哲学」の関係をテーマに活躍した中世の哲学者たちが、後世に与えた影響力などを理解できるようにする。
6	ここまでのまとめ 小テスト	ここまでの哲学概念などの理解度を確認し、復習する。
7	近世哲学:デカルト(1)	「我 思うゆえに 我あり」で有名な「方法的懐疑」について、理解できるようにする。
8	近世哲学:デカルト(2)	「主観/客観」という二項対立の世界観や、「心身問題」など、デカルト哲学のエッセンスを理解できるようにする。
9	大陸合理論:ライプニッツ	「 $1+1=2$ 」など数学的認識は、人間の生まれ持って得た知性、それとも生まれた後に得る経験、どちらによって成り立つのか。知性を重視する大陸合理論に分類される哲学者、ライプニッツによる「モナド論」などの哲学の要点を理解できるようにする。
10	大陸合理論:スピノザ	大陸合理論でありながらも、これまでのキリスト教的世界観にはとどまらないスピノザの「神=自然=世界」という哲学の要点を理解できるようにする。
11	イギリス経験論:ホブズ,ロック	経験を重視するイギリス経験論の哲学を学ぶ。ホブズの政治哲学や、「知性は経験によって成り立つ」とするロックの哲学の要点を学ぶ。
12	イギリス経験論:パークリー	すべての存在は、経験的な知覚によって説明されなければならないとする、パークリーの哲学の要点を理解できるようにする。
13	イギリス経験論:ヒューム	人間とは「知覚の束」であるとして、因果関係や「自我」についても否定した、ヒュームの哲学の要点を理解できるようにする。
14	ここまでのまとめ 小テスト	ここまでの哲学概念などの理解度を確認し、復習する。
15	定期試験の返却と解説 ディスカッション	前期定期試験を返却し、解説する。学んだ内容を自分の言葉でどのように表現し、思考するかを試すディスカッションをディベート形式で行う。
16	前期までの振り返り	前期で学んだ古代から近代までの哲学を振り返り、後期の準備にする。
17	カント(1)認識論	イギリス経験論と大陸合理論を調停したことで知られる、カントによる「カテゴリー」という概念と、その認識論の要点を理解できるようにする。
18	カント(2)倫理学	倫理学の3大アプローチ「義務論」としても知られるカント倫理学の要点を理解できるようにする。とりわけ、人間の理性から命じられる道徳法則による、自律的な規範のあり方の重要性について。
19	カント(3)美学と自然哲学	美学の概念、生物学が確立した時代を生きたカントだからこそとどろき、「判断力」という能力の可能性について、理解できるようにする。
20	ここまでのまとめ 小テスト	ここまでの哲学概念などの理解度を確認し、復習する。
21	ドイツ観念論:フィヒテ,シェリング,ヘーゲル	自我や自然など、世界すべてを観念的な原理で説明しようとした三人の哲学者たちの要点を学ぶ。ヘーゲルの「弁証法」など。
22	近代の不安:ショーペンハウエル,キルケゴール,フェオイエルバッハ	工業化が進む時代のなかで、一人ひとりのかけがえのなさや、現実社会による影響力を哲学に取り込もうとしたはじめた、三人の哲学者たちの要点を学ぶ。ショーペンハウエルの悲観主義(ベジニズム)など。
23	近代の終わり:マルクス,フロイト,ニーチェ	経済活動や労働から人間の生き方を説いたマルクス、無意識など心理的作用から自我へアプローチしたフロイト、近代までの西洋哲学の固定的概念を破壊しようとしたニーチェなどを学ぶ。
24	現象学と実存思想:フッサール,ハイデッガー	世界大戦前後に現れた、現象学やドイツ実存思想のエッセンスを学ぶ。フッサールによる認識論、ハイデッガーによる「本来的実存」など。
25	現象学と実存思想:サルトル,メルロ=ポンティ	サルトル「自由という刑」、メルロ=ポンティ「身体図式」など、フランス実存思想の要点を理解できるようにする。
26	ここまでのまとめ 小テスト	ここまでの哲学概念などの理解度を確認し、復習する。
27	分析哲学のはじまり:ラッセル,ヴァイデンシュタインなど	ラッセルによる「記述理論」や、ヴァイデンシュタインの「言語ゲーム」など、現代論理学や言語分析からはじまる、現代哲学の一片を知る。
28	構造主義のはじまり:ソシュール,レヴィ=ストロースなど	言語や社会、心理の分析から、戦後の哲学に大きな影響を与えた「構造主義」の要点を学ぶ。
29	東洋思想	仏教、儒教、道教など、古代からの東洋思想や、それを受けて日本で発生した独自の思想などについて、概要を学ぶ。
30	定期試験の返却と解説 ディスカッション	後期定期試験を返却し、解説する。学んだ内容を自分の言葉でどのように表現し、思考するかを試すディスカッションをディベート形式で行う。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。・小テストを2回実施する。	

科目	日本史 (Japanese History)		
担当教員	深見 貴成 准教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)	JABEE基準	(a),(b)
授業の概要と方針	1990年代以降の日本社会は、戦後に作り上げてきた政治・経済体制があらゆる意味で再編を迫られた時期であり、その再編は今も続いていると言える。このような時代に日本の近現代史を学び、なぜ日本がこのような社会になったのかを知ることが非常に重要である。よって、日本の20世紀前半の動きを学び、現代社会の課題を克服する上での知識を養いたい。また同時に歴史資料の重要性についても学んでいく。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]帝国主義の時代における日本社会の特徴を理解できる。		帝国主義の時代における日本社会の特徴を理解できるか、定期試験によって評価する。
2	[C3]大正デモクラシーの時代の特徴と現代との共通性を理解する。		大正デモクラシーの時代の特徴と現代との共通性を理解できるか、定期試験によって評価する。
3	[C3]昭和恐慌の影響とその後のファシズムの時代の特徴を理解する。		昭和恐慌の影響とその後のファシズムの時代の特徴を理解できるか、定期試験によって評価する。
4	[D2]近代日本における日本の植民地支配について理解し、アジア諸国と現代日本との関係を考える。		近代日本における日本の植民地支配について理解し、アジア諸国と現代日本との関係を考えることができるか、定期試験によって評価する。
5	[D2]第二次世界大戦へとつながる国際政治史の中に日本を位置づけることができる。		第二次世界大戦へとつながる国際政治史の中に日本を位置づけることができるか、定期試験によって評価する。
6	[C3]歴史資料の大切さを知り、身近にあることを確認する。また史料の内容を理解する。		歴史資料の大切さを知り、身近にあることを確認する。また史料の内容を理解することができるか、定期試験および歴史資料に関するレポートによって評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート15% として評価する。試験成績は定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする		
テキスト	プリントを配布する		
参考書	宮地正人『国際政治下の近代日本』(山川出版社,1987年) 朝尾直弘ほか編『角川新版日本史辞典』(角川書店,1996年)		
関連科目	歴史(1年)・歴史(2年)・世界史(5年)		
履修上の注意事項	配布資料を毎時間持参すること。		

授業計画(日本史)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入ー日本近現代史を学ぶ意義	日本近現代史を学ぶにあたって、その学習する意味をこれまでの研究史から考える。また歴史資料とは何か、そしてその大切さについて言及する。
2	日露戦後の日本社会の変化	明治維新後の日本の歩みの概略を確認し、日露戦争後の日本社会が再編成されていく状況を学ぶ。
3	第一次世界大戦と日本社会(1)	第一次世界大戦が日本に与えた影響と帝国主義の時代における日本の位置を知る。またアジア諸国と日本の関係について確認する。
4	第一次世界大戦と日本社会(2)	第3週に同じ。
5	社会問題の発生(1)	大戦景気とその後の不況が日本社会に与えた影響の中で、特に社会問題の発生とその対応を知る。
6	社会問題の発生(2)	第5週に同じ。
7	政党政治の成立とその意義(1)	原敬内閣が成立した背景と政党政治の始まりの意義を知る。また日本のデモクラシー状況を民衆運動の中から学習する。
8	政党政治の成立とその意義(2)	第二次護憲運動によって成立した政党内閣の意義を知る。また当時の思想状況についても学習し、その特徴を理解する。
9	政党政治の成立とその意義(3)	デモクラシー期以降の政党政治の状況を知る。
10	男子普通選挙法と治安維持法の制定の意味	1925年に成立した男子普通選挙法と治安維持法の意義を学習する。
11	昭和恐慌の衝撃(1)	昭和恐慌が日本社会に与えた影響について、地域社会の状況、国家の政策などからその特徴と意味を知る。
12	昭和恐慌の衝撃(2)	第11週に同じ。
13	満州事変と「満州国」(1)	満州事変が起こる背景とその後成立した「満州国」について知る。
14	満州事変と「満州国」(2)	第13週に同じ。
15	小括ーデモクラシー期までの日本	定期試験の解答・解説を踏まえ、これまでの歴史的経緯を振り返り、現代日本社会について考える。
16	植民地と日本	日本と植民地の関係を理解し、アジアにおいて日本がどのような位置にあったのかを知る。
17	植民地と日本(2)	第16週に同じ。
18	1930年代の日本の政治状況	1930年代の国際政治状況の中で日本がどのような位置にいて、外交政策を採ったのかを知る。
19	十五年戦争と日本	満州事変以後、日本がなぜ戦争へ突入したのかを理解する。
20	総力戦体制について考える(1)	「十五年戦争」期の日本社会を「総力戦体制」ととらえ、その特徴について考える。
21	総力戦体制について考える(2)	第20週に同じ。
22	民衆と戦争(1)	総力戦下において日本の民衆がどのように考え、行動していたのかを知る。
23	民衆と戦争(2)	第22週に同じ。
24	民衆と戦争(3)	第22週に同じ。
25	戦争をどうとらえるか	戦争、特にアジア・太平洋戦争についてふりかえり、現代における戦争と比較しながら現代の世界と日本を考える。
26	戦後改革と日本(1)	戦後の民主化を中心とする改革について、その特徴を学ぶ。特に日本国憲法の制定の意義について考える。また戦後の文化について学ぶ。
27	戦後改革と日本(2)	第26週に同じ。
28	戦後改革と日本(3)	第26週に同じ。
29	高度経済成長への展望	戦後改革を受けて、1960年代以降日本社会がどのように変化したのかを理解する。
30	まとめー「国民国家」としての近現代日本	定期試験の解答・解説を踏まえ、「国民国家」としての日本近現代史を概観し、現代社会との共通点考える。また歴史資料の重要性について知る。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。状況に応じて再試験をおこなうことがある	

科目	世界史 (World History)		
担当教員	町田 吉隆 教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)	JABEE基準	(a),(b)
授業の概要と方針	現代の人類社会が抱える「環境と社会」、「人種の偏見と文化的多様性」という問題を歴史的に考える。対象とする地域も時代も多岐にわたるが、テーマごとに通時的に扱う。したがって通史ではない。社会的・経済的・政治的・文化的な視点から世界史を捉えることを目的とする。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]異文化理解について、歴史的な背景を踏まえて理解することができる。		異文化理解について、歴史的な背景を踏まえて理解することができるかどうかを、プリントと定期試験で評価する。
2	[C3]気候変動や感染症などによる歴史的環境の変化を生業形態や歴史的イベント・事象の関連性について理解できる。		気候変動や感染症などによる歴史的環境の変化を生業形態や歴史的イベント・事象の関連性について理解できているかどうかを、プリントと定期試験で評価する。
3	[C3]奴隷制度、近代世界システム、資本主義、文化変容などの概念装置を用いて、人種の偏見の歴史的形成過程を理解することができる。		人種の偏見の歴史的形成過程を理解できているかどうかを、プリントと定期試験で評価する。
4	[D2]栽培食物の歴史について、当該地域における社会と文化を、現代社会を生きる自らの生活に引きつけて考察することができる。		受講者が選んだ栽培食物について、歴史的環境を理解した上で、当該地域における社会と文化を、正確にかつわかりやすく説明できるかどうかを、レポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート10% プリント10% 遠隔授業期間の課題10% として評価する。到達目標1,2,3については授業中に作業するプリントおよび前期・後期の定期試験の平均点で評価する。到達目標4についてはレポート(具体的な作成手順は指示する)で評価する。これらを総合して100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノートおよびプリント講義		
参考書	上坂昇『キング牧師とマルコムX』(講談社現代新書) 山本太郎『感染症と文明—共生への道』(岩波新書) 川北稔『砂糖の世界史』(岩波ジュニア新書) 新保満『人種の偏見』(岩波新書) ピーター・バラカン『魂(ソウル)のゆくえ』アルテスパブリッシング		
関連科目	歴史(1年生),歴史(2年生),日本史(5年生)		
履修上の注意事項	その他の参考文献,視聴覚資料については授業中に紹介する。		

授業計画(世界史)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入	異なる文化の接触と変容を学ぶ意義について考える。思考を言語で表現する方法、推論して仮説を立てる手法をいくつか紹介し、今後の授業の中で理解を深める手段を学ぶ。
2	異文化を理解すること(1)	異文化の摩擦・衝突を扱う映画を鑑賞した上で、異文化理解とは何かを考える。
3	異文化を理解すること(2)	異文化の摩擦・衝突を扱う映画を鑑賞した上で、異文化理解とは何かを考える。
4	異文化を理解すること(3)	異文化の摩擦・衝突を扱う映画を鑑賞した上で、異文化理解とは何かを考える。
5	人種とスポーツ(1)	スポーツにおける人種的言説のしくみについて考える
6	人種とスポーツ(2)	スポーツにおける人種的言説のしくみについて考える
7	人種とスポーツ(3)	スポーツにおける社会的バイアスの存在について考える。
8	人種とスポーツ(4)	スポーツにおける社会的バイアスの存在について考える。
9	人種的偏見と差別(1)	「偏見」および「差別」の定義と構造について考える。
10	人種的偏見と差別(2)	人種間の摩擦、対立の背景となる社会的要因について考える。
11	公民権運動とは何だったのか(1)	1960年代以降の公民権運動の発展と変容について学び、アメリカ合衆国社会が現在も持つ課題について理解する。
12	公民権運動とは何だったのか(2)	視聴覚教材を用いて、1960年代以降の公民権運動の発展と変容について学び、アメリカ合衆国社会が現在も持つ課題について理解する。
13	キング牧師とマルコムX(1)	両者の思想的遍歴、その考え方の変容を手掛かりに、現在のアメリカ合衆国社会の抱える課題について理解する。
14	キング牧師とマルコムX(2)	両者の思想的遍歴、その考え方の変容を手掛かりに、現在のアメリカ合衆国社会の抱える課題について理解する。
15	まとめ	定期試験の解答・解説を踏まえ、人類史の課題としての人種的偏見を克服する道について考える。
16	導入	人類史における自然環境と歴史的環境の変容について概観する。
17	気候の変動と人類の歴史(1)	気候変動と農業生産の開始に関する仮説を説明し、人類による最初の環境改造がどのように行われたかを学ぶ。
18	気候の変動と人類の歴史(2)	ヨーロッパとアジアで起こった民族移動期の様相を学び、気候変動との関わりから、「中世社会」の成立について考える。
19	気候の変動と人類の歴史(3)	小氷期の到来と「17世紀の危機」の様相について学び、ヨーロッパ近代社会の成立について考える。
20	食物と人類史(1)	栽培植物の起源、伝播と文化圏の成立について学ぶ。
21	食物と人類史(2)	遊牧と酪農について、視聴覚教材を用いて考える。
22	食物と人類史(3)	イスラーム世界における砂糖生産と、その商品化について学ぶ。
23	演習	今までの講義内容をプリントで整理し、その内容を構造的に理解する。
24	食物と人類史(4)	アメリカ大陸における砂糖生産と奴隷制度の関係について学び、近代世界システムの中での「食物」の商品化について考える。
25	食物と人類史(5)	コーヒー、紅茶、ココアなどの嗜好飲料の普及と、近代市民社会および世界システムの構造について理解する。
26	感染症と人類史(1)	感染症の流行が人類の社会にどのような影響を与えてきたかを概観する。
27	感染症と人類史(2)	歴史的事象としてのペスト流行について学び、人類の歴史と感染症の関係について考える
28	感染症と人類史(3)	視聴覚教材を用いて、現代社会と感染症の関係をエボラ出血熱を例に考える。
29	感染症と人類史(4)	感染症とリスクコミュニケーションについて学び、経済構造と固有社会の文化の関係について考える。
30	まとめ	定期試験の解答・解説を踏まえ、環境と人類の社会のよりよい関係を考える。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科目	社会科学特講 (Comprehensive Social Studies)		
担当教員	八百 俊介 教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)	JABEE基準	(a),(b)
授業の概要と方針	前期は交通と地域の関係を学習したのち、交通の発生要因である人間の知覚と行動の成り立ちならびに都市・商業などの立地パターンとその形成要因を学習する。後期は、国内における異文化との共生について学習したうえで、各種資源をめぐる諸問題を把握し、過去の事例を参考にしながら発展途上国の成長策について検討する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】交通現象の計量的把握,人間の知覚と行動の成り立ちが理解できる		交通現象の計量的把握,人間の知覚と行動の成り立ちが理解できるか定期試験・レポートで評価する
2	【C3】都市ならびに施設・産業の立地パターンが理解できる		都市ならびに施設・産業の立地パターンが理解できるか定期試験で評価する
3	【D2】国内における外国人問題・少数民族問題が理解できる		国内における外国人問題・少数民族問題が理解できるか定期試験・レポートで評価する
4	【C3】各種資源をめぐる問題が理解できる		各種資源をめぐる問題が理解できるか定期試験・レポートで評価する
5	【C3】途上国の経済的発展方法が理解できる		途上国の経済的発展方法が理解できるか定期試験で評価する
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験90% レポート10% として評価する.100点満点とし,60点以上を合格とする		
テキスト	ノート講義		
参考書	授業時に提示		
関連科目	1年「地理」		
履修上の注意事項			

授業計画(社会科学特講)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	交通と地域1	交通と地域の相互関係
2	交通と地域2	交通路の計量的分析
3	交通と地域3	交通現象を指標とした地域分析
4	知覚と行動1	知覚の成り立ち
5	知覚と行動2	空間認識と図式化
6	知覚と行動3	行動の成り立ち
7	知覚と行動4	個人行動分析と地域計画
8	演習	第1週から第7週の範囲の演習
9	都市の立地と都市システム1	都市の立地と商圏
10	都市の立地と都市システム2	都市システムと中心地論
11	施設と産業の立地1	工業の立地(古典的立地論)
12	施設と産業の立地2	工業の立地(新しい視点)
13	施設と産業の立地3	公共施設の立地
14	施設と産業の立地4	物流拠点の立地
15	文化の伝播ならびに定期試験の解答・解説	定期試験の返却・解答の解説を行うとともに人間活動と文化の伝播を考察する
16	異文化との混住1	国内における外国人居住者・少数民族の発生原因
17	異文化との混住2	国内における外国人居住者・少数民族をめぐる問題とその対応
18	異文化との混住3	国内における外国人居住者・少数民族をめぐる問題の拡大
19	異文化との混住4	日本における外国人居住者をめぐる現状と今後
20	鉱産資源問題	鉱産資源確保をめぐる問題
21	食料問題	食料確保をめぐる諸問題
22	水資源問題	水資源確保をめぐる諸問題
23	演習	第16週から第22週の範囲での演習
24	途上国の経済的状況1	最貧国・債務超過など途上国の抱える経済的問題の原因
25	途上国の経済的状況2	途上国における工業化の現状
26	途上国の経済発展1	新興国における発展の要因
27	途上国における経済発展2	工業化による途上国の発展と問題
28	途上国経済の展望1	今後の途上国発展の方策
29	途上国経済の展望2	今後の途上国発展の方策
30	日本の国際貢献ならびに定期試験の解答・解説	定期試験の返却・解答の解説を行うとともに今後日本が国際社会で果たす役割を考察する
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する.学年末に再試験を行うことがある	

科目	人文科学特講(英会話) (Human Science)		
担当教員	PILEGGI MARK 准教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)	JABEE基準	(a),(b)
授業の概要と方針	アメリカ文化を紹介し英会話技術向上の為にバラエティーに富む活動を行う。様々な技術を活用し、グローバルシンキングを培い、研究手段としての英語表現力向上も目指す		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]アメリカの文化の諸相ををより良く理解し、新たな発想を表現できる。		アメリカの文化の諸相を理解し新たな発想を表現できるかを、中間試験・定期試験、演習で評価する。
2	[C3]グローバルシンキングをテクノロジーを通してより深く理解できる。		授業中の質疑・応答を通して、各学生のグローバルシンキングの理解度を評価する。
3	[C3]テクノロジーを使って研究手段としての英語表現力を高める。		テクノロジーを使って研究手段としての英語表現力を高める事ができたかを演習で評価する。
4	[D2]英会話力を上達させる。		英会話力を上達させることができたかどうかを、中間試験・定期試験、演習で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験15% プレゼンテーション30% 演習40% プロジェクト15% として評価する。		
テキスト	A) プリント Google Classroom Documents, Slides & Spreadsheets		
参考書			
関連科目	本科目はこれ以外の英語科が開講する全ての科目に関連する。		
履修上の注意事項	英和・和英辞書(電子辞書含む)を準備すること。Google Classroomに登録できる環境を準備すること		

授業計画(人文科学特講(英会話))

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	Introduction to the course	Overview of the course - Assessment of students' English proficiency
2	English Conversation and American Culture (1)	Self introductions, American greeting styles and language
3	Technology and studying English (1)	Introduction of technology useful when studying English as a second language
4	Global thinking and technology (1)	Introduce global thinking, global topics, using technology.
5	English Conversation and American Culture (2)	Focus on conversation skill building and American culture. Introduce ESL Card games.
6	Technology and studying English (2)	Discuss using technology to develop self-study tools.
7	Global thinking and technology (2)	Discuss using technology and English to interact on a global scale. Social media and Online gaming.
8	Midterm assessment of Travel Presentations	Midterm presentations and assessment
9	Return exams & English Conversation (3)	Introduce American Culture and Conversation techniques through video, after reviewing the midterm tests.
10	Technology and studying English (3)	Brainstorming on new ESL language game ideas and tools to make them.
11	Global thinking and technology (3)	Use technology to find out how other countries' college students live.
12	English Conversation and American Culture (4)	Conversation skills for debate, opinions and refusals
13	Technology and studying English (4)	Start to develop ESL original language game in groups.
14	Global thinking and technology (4)	Using technology to help in the development of study tools and continuation of group project
15	Return Final exams & Group presentations	Return the exams, go over answers and discuss the differences. ESL language game presented to other groups for ideas and self-assessment.
16	English Conversation and American Culture (5)	Introduction of different American popular tourist destinations and travel English
17	Technology and studying English (5)	Group ESL Language game final edits check
18	Global thinking and technology (5)	Introduction of presentation techniques and TED talks video
19	English Conversation and American Culture (6)	Presentation English and body language
20	Technology and studying English (6)	Tech skills for creating interesting PowerPoint presentations
21	Global thinking and technology (6)	TED talks video for presentation creating inspiration
22	Group project final adjustments	Students introduce ESL game to other groups and learn to use each language tool
23	Group Project Evaluation	Instead of midterm test, Group project will be evaluated by the teacher and peers
24	English Conversation and American Culture (7)	Group presentation brainstorming and script writing - Pecha Kucha format
25	Technology and studying English (7)	Powerpoint editing and advanced techniques
26	Global thinking and technology (7)	TED talks video for presentation creating inspiration
27	English Conversation and American Culture (8)	Script editing and peer/group/self assessment explanation - Pecha Kucha format
28	Technology and studying English (8)	Final - Pecha Kucha presentation project tech editing
29	Final individual (Pecha Kucha) presentations (1)	Final - Pecha Kucha Powerpoint Presentations in English with peer - assessment
30	Final individual (Pecha Kucha) presentations (2)	Final - Pecha Kucha Powerpoint Presentations in English with peer - assessment
備考	前期定期試験を実施する。遠隔授業の実施のため前期中間試験からオンライン・グループプレゼンに変更	

科目	人文科学特講(手話言語学) (Human Science)		
担当教員	今里 典子 教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)	JABEE基準	(a),(b)
授業の概要と方針	言語学の基礎的な概念や考え方を学んだ上で、日本手話(JSL)を対象に、言語とは何か、コミュニケーションとは何かを考察する。日本手話の構造を理解し、少数言語使用者である聾者への理解を深め、工学技術が福祉分野で貢献出来る可能性にも触れる。講義終了時には手話で基本的なコミュニケーションができる事も目指す。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]日本手話が独立した言語である事を言語学の視点から説明出来る。		日本手話が独立した言語である事を言語学の視点から説明出来るかを、定期試験・レポートで評価する。
2	[C3]手話話者である聾者について説明出来る。		手話話者である聾者について説明出来るかどうかを、定期試験・レポートで評価する。
3	[C3]工学技術が福祉分野に貢献する可能性について議論出来る。		工学技術が福祉分野に貢献する可能性について議論出来るかどうかを、定期試験・演習で評価する。
4	[D2]基本的な日本手話を使って簡単なコミュニケーションができる。		基本的な日本手話を使って簡単なコミュニケーションができるかどうかを、定期試験、演習で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験50% レポート40% プレゼンテーション10% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。手話の特性上、JSLの習得度合い等については、記述式のテストにはなじまないため、評価方法については授業中に詳しく解説する。		
テキスト	ノート講義 (適宜プリントを配布、ビデオ教材)		
参考書	「改訂新版 はじめての手話」: 木村晴美・市田康弘著(生活書院)		
関連科目	本科目は該当無し。		
履修上の注意事項	授業では積極的に質問・発言する事が求められる。必ず基本的手話表現を習得する必要がある。また倫理上の問題にも留意する事が求められる。		

授業計画(人文科学特講(手話言語学))

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	イントロダクション	手話学習の注意事項説明,アンケートの実施.手話単語と指文字の違いについて学習する.
2	世界の言語	世界に存在している様々な言語の現状について学習する.指文字1+JSL語彙1
3	言語の定義	コミュニケーションの様々な手段のうち「言語」は他の手段とどのように異なり,いかに定義されるのかを学習する.指文字2+JSL語彙2
4	ノンバーバルコミュニケーション	音声言語とともに現れうるノンバーバルコミュニケーション手段について学習する.指文字3+JSL語彙3
5	音声学	音声言語における発声と聞こえのメカニズムを学習する.指文字4+JSL語彙4
6	手話言語の発生	手話言語がどのように生まれたのかその発生のプロセスと,JSLの歴史を学ぶ.指文字5+JSL語彙5
7	手話言語の習得	聾児の手話習得プロセスについて学習する.指文字6+JSL語彙6
8	手話表現と指文字まとめ	ここまで学習した手話表現と指文字について理解しているかどうか確認を行う.
9	手話言語の記述法	手話言語の記述法について学習する.+手話表現1
10	音韻論	ASLで見られる音韻ルールを紹介したうえで,JSLの音韻について学習する.+手話表現2
11	形態論	JSLがどのような形態の構造を持っているかを学習する.+手話表現3
12	統語論1	JSLの文法について学習する.(CL, 動詞分類, 語順)+手話表現4
13	統語論2	JSLの文法について学習する.(NMM, AUX)+手話表現5
14	手話表現まとめ1	前期に学んだ手話表現を復習する.
15	レポート講評会	レポートの講評を行い,それぞれが内容について改善し提出する.
16	レポート発表会1	レポートの内容をプレゼンテーションする.(前半)
17	レポート発表会2	レポートの内容をプレゼンテーションする.(後半)
18	意味論	JSLの意味について学習する.+手話表現6
19	語用論	JSLの語用について学習する.+手話表現7
20	手話失語	手話の失語について学習する.+手話表現8
21	聾文化	聾者の文化について学習する.+手話表現9
22	手話言語教育	世界と日本の手話教育について学習する.+手話表現10
23	手話表現まとめ2	後期に学習した手話表現について復習を行う.
24	情報保障1	情報保障の一般的な方法について学習する.+手話表現11
25	情報保障2	情報保障の技術について学習する.+手話表現12
26	情報保障3	情報保障と災害について学習する.+手話表現13
27	手話演習1	JSLを使用したコミュニケーションの演習を行う.自分の意見を発表する練習.
28	手話演習2	JSLを使用したコミュニケーションの演習を行う.Q&Aの練習.
29	手話演習3	JSLを使用したコミュニケーションの演習を行う.グルーブトークの練習.
30	まとめ	ここまで学んだ事を正しく説明できるかを確認する.
備考	後期定期試験を実施する.	

科目	経済学 (Economics)		
担当教員	高橋 秀実 特任教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)	JABEE基準	(a),(b)
授業の概要と方針	現代日本経済・世界経済の諸テーマを多面的に検証する。最新の経済テーマ・トピックスを採り入れ、時事経済記事・データを紹介し、経済動向を視野に入れつつ、現代経済の全体像を浮き彫りにする。転換期としての日本経済・世界経済の現状と課題を把握し、技術者として現代経済を広い視野から分析し判断しうる見識を養成する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C3]終身雇用・年功序列型雇用制度の変化、フリーター・非正規雇用の増大、失業率や雇用動向を最新データを用いて検証し、ワーキングプアなど現代の格差問題を考察する。		労働・雇用問題の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
2	[C3]少子化・高齢化の現況と原因を分析し、財政・税制・社会保障・経済成長に及ぼす影響や問題点を考察する。		少子化・高齢化問題の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
3	[C3]金融危機と財政危機が複合した現代経済、「失われた30年」たる平成経済の本質を考察する。		日本経済、世界経済の現況と課題の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
4	[C3]資源エネルギー問題、環境問題、と経済の関連を考察する。		資源エネルギー問題、環境問題、の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
5	[D2]技術革新と産業構造の変化の関連を考察する。サービス化・ソフト化・グローバル化・IT化・少子高齢化、などの影響を考察する。		技術革新と産業構造の関連の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、課題レポート・授業提出物30% で評価する。試験成績は前後期の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「平成経済 衰退の本質」：金子勝(岩波新書) プリント		
参考書	「経済財政白書 2020年度版」：内閣府(国立印刷局) 「ゼミナール 日本経済入門(最新版)」：三橋規宏他(日本経済新聞社) 「希望格差社会」：山田昌弘(筑摩書房) 「2030年 世界はこう変わる」：米国国家情報会議(講談社) 「大前研一 新経済原論」：大前研一(東洋経済)		
関連科目	政治経済(3年)		
履修上の注意事項	なし		

授業計画(経済学)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	現代世界経済・日本経済	現代世界経済・日本経済が置かれている現状を分析し考察する。
2	現代世界経済・日本経済	現代世界経済・日本経済が置かれている現状を分析し考察する。
3	現代世界経済・日本経済	現代世界経済・日本経済が置かれている現状を分析し考察する。
4	雇用・労働	完全失業率・有効求人倍率の概念,近年の失業率の推移など,雇用の現況を把握するための基礎知識を習得する。
5	雇用・労働	終身雇用制・年功序列型賃金・企業別労働組合など,戦後日本の雇用の特徴を検証し考察する。
6	雇用・労働	フリーターなど非正規雇用の増加の現状を分析し,雇用形態の多様化とその問題点を考察する。能力主義・成果主義賃金への転換など,雇用制度に関する現代的潮流を考察する。
7	日本のバブル経済:発生と崩壊	ブラザ合意以降の株価・地価高騰,バブル経済化,1990年代株価・地価暴落,バブル崩壊を分析する。
8	平成不況と金融危機	1990年代バブル崩壊以降のデフレ,金融危機,銀行不良債権問題,金融財政政策などを分析し,「失われた30年」としての平成経済を考察する。
9	IT革命とグローバリゼーション	1990年代以降世界経済の構造変化を生じさせた要因として,情報通信を基盤とする技術革新(IT革命)と,世界市場の一体化(グローバリゼーション)を考察する。
10	労働・雇用	賃金・労働時間・休暇など,労働基準法が規定する労働者の権利を検証する。女性の労働問題を考察する。
11	少子化・高齢化	日本の少子化・高齢化の現状を分析し考察する。
12	少子化・高齢化	晩婚化・未婚化及び経済的理由による出生率低下などの諸観点から,少子化の原因を分析し考察する。
13	少子化・高齢化	財政・税制・社会保障など様々な面に及ぼす少子化・高齢化の経済的影響を考察する。
14	格差問題	所得格差・ワーキングプアなど近年の格差拡大の現状を理解し,その原因を分析する。雇用形態の変化,高齢化など様々な要因から多面的に考察する。
15	前期総括	前期定期試験を解説する。前期の授業内容を総括する。
16	現代世界経済・日本経済	現代世界経済・日本経済が置かれている現状を分析し考察する。
17	現代世界経済・日本経済	現代世界経済・日本経済が置かれている現状を分析し考察する。
18	財政	公共財の供給・所得の再分配・景気の調整など諸観点から,財政の機能を考察する。
19	租税	直接税と間接税の比較を中心に税制度を分析する。国債累積・財政破綻の現状を分析する。
20	社会保障	日本の社会保障制度の現状と問題点を分析し考察する。
21	資源・エネルギー問題	資源・エネルギー問題について考察する。
22	資源・エネルギー問題	原子力発電の問題点と課題,新エネルギーの可能性について検証する。
23	環境問題	公害問題について考察する。
24	環境問題	地球環境問題について考察する。
25	貿易	日本の貿易の特徴を分析する。日本企業の生産海外移転・多国籍企業化を理解し,グローバリゼーションを考察する。
26	貿易	中国経済の現状を分析し,日中経済関係のあり方を考察する。
27	技術革新と産業構造	ペティ・クラークの法則が示す産業構造の変動を日本経済の歩みを通じて実証する。
28	技術革新と産業構造	戦後日本の技術革新の特徴を考察し,技術革新と産業構造の変遷の連関性を分析する。
29	技術革新の新しい潮流	情報通信革命,環境との調和,コンピュータ・ロボット・人工知能など,注目される技術革新の新しい潮流を考察する。
30	総括:世界経済・日本経済の現状と課題	後期定期試験を解説する。全授業の総括として世界経済・日本経済の現状と諸課題を考察する。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。時事経済テーマを随時導入するため,上記予定テーマの内容と順序は変更可能性あり。	

科目	情報基礎 (Fundamentals of Information Technology)		
担当教員	久貝 潤一郎 准教授, 増田 興司 准教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A3(100%)		
授業の概要と方針	本講義は、コンピュータを電子文房具として手軽に使うために必要となる基礎技術を身につけることを目的としている。授業では、コンピュータやネットワークの仕組みを理解しながら、キーボードの操作や文書入力、電子メールの操作、コマンドによるLinuxの操作、Webページの作成方法、WWWによる情報収集と発信、アプリケーションソフトウェア(ワープロ、表計算、プレゼンテーション)の操作について演習をしながら学習していく。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A3]コンピュータや電子メールを利用する際のマナーを身につける。		レポートと後期中間試験で、コンピュータや電子メールを利用する際の正しいマナーを説明あるいは選択させて、適切に説明・選択できるかどうかで評価する。
2	[A3]コンピュータおよびネットワークとセキュリティの基本的概念が理解できる。		後期中間試験で、コンピュータおよびネットワークとセキュリティの基本的概念を説明あるいは選択させ、適切に説明・選択できるかどうかで評価する。
3	[A3]コマンドを利用してLinuxの基本的な操作を行うことができる。		後期中間試験で、Linuxの基本操作を示し、適切なコマンドと操作手順を記述できるかどうかで評価する。
4	[A3]タッチタイピングができる。		タイピングテストの結果で評価する。
5	[A3]インターネット上の倫理観を身につけながら情報を収集、加工、発信(HTMLによるWebページ作成)できる。		レポートや演習と後期中間試験で、与えられた課題に対して適切にインターネットを通して情報を収集・加工・発信(HTMLによるWebページ作成)できるか、その際に適切な倫理観を示せるかどうかで評価する。
6	[A3]ワードプロセッサを使って文書作成ができる。		レポートや演習と後期中間試験で、与えられた課題に対してワードプロセッサを使って適切に文書作成ができるかどうかで評価する。
7	[A3]表計算ソフトウェアを使って簡単な計算およびデータ処理、グラフ作成ができる。		レポートや演習と後期中間試験で、与えられた課題に対して表計算ソフトウェアを使って簡単な計算およびデータ処理、グラフ作成ができるかどうかで評価する。
8	[A3]プレゼンテーションソフトウェアを使って簡単な作図およびスライドを作成することができる。		レポートや演習で、与えられた課題に対してプレゼンテーションソフトウェアを使って簡単な作図およびスライドを作成できるかどうかで評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験30% タイピング10% レポートや演習60% として評価する。試験成績は、後期中間試験の点数とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「情報基礎」:神戸高専編		
参考書	「学生のための情報リテラシー Office 2016/Windows 10版」:若山 芳三郎(東京電機大学出版局) 「改訂第6版 HTML&スタイルシート ポケットリファレンス」:シーズ(技術評論社) 「研究発表のためのスライドデザイン」:宮野 公樹(講談社)		
関連科目	なし		
履修上の注意事項	本科目は演習を通じて修得する科目である。そのため、総合情報センターの演習室開放を積極的に利用するのが望ましい。		

授業計画(情報基礎)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	演習システムと利用方法	演習室の利用方法,ログイン,ログオフ,利用上のマナーについて説明し,コンピュータの基本的構造について学習する.
2	タイピング練習,SNS利用について	キーボード配列について学び,タイピング練習を行う.ソーシャルネットワーキングサービス(SNS)を利用する上での注意点を学習する.
3	タイピング練習,メール送受信(1)	タイピング練習.電子メールのマナーおよび操作方法を学習する.
4	タイピング練習,メール送受信(2)	タイピング練習.メール送受信を行う.
5	タイピング練習,Linuxの基本コマンド(1)	タイピング練習.エディタの使用法について学習する.
6	タイピング練習,Linuxの基本コマンド(2)	タイピング練習.ファイルやディレクトリの基本操作を学習する.
7	タイピング練習,Linuxの基本コマンド(3)	タイピング練習.ファイルやディレクトリの基本操作を学習する.
8	復習	1~7週目までについての復習を行う.
9	コンピュータの基礎	コンピュータのハードウェアおよびソフトウェアの一般的な知識について学習する.
10	インターネットとセキュリティ	WWWの仕組みおよびセキュリティや倫理について学習する.
11	WWWを利用した情報検索	WWWを有効に利用するための検索手段について学習する.
12	ワードプロセッサの利用(1)	ワープロの基本的な操作(入力方法など)について学習する.
13	ワードプロセッサの利用(2)	ワープロの基本的な操作(書式設定など)について学習する.
14	ワードプロセッサの利用(3)	ワープロの基本的な操作(数式と図)について学習する.
15	表計算ソフトウェアの利用(1)	表計算ソフトの基本的な操作方法および関数の使い方について学習する.
16	表計算ソフトウェアの利用(2)	表計算ソフトを用いて基本的なデータ処理(抽出,ソートなど)の方法について学習する.
17	表計算ソフトウェアの利用(3)	表計算ソフトを用いて基本的なグラフ作成方法について学習する.
18	演習	これまで学習した内容について演習を行う.
19	HTMLによるWebページ作成(1)	HTMLによるWebページ作成のための基本事項(WWWの仕組み,HTMLソースファイルの作成法)について学習する.
20	HTMLによるWebページ作成(2)	HTMLによるWebページ作成のための基本事項(HTMLソースファイルの作成法)について学習する.
21	HTMLによるWebページ作成(3)	HTMLによるWebページ作成のための基本事項(スタイルシートの使い方)について学習する.
22	コンピュータの基礎	コンピュータのハードウェアおよびソフトウェアの一般的な知識について復習する.
23	中間試験	コンピュータおよびネットワークについて筆記試験を行う.
24	プレゼンテーションソフトウェアの利用(1)	プレゼンテーションについて学び,プレゼンテーションソフトウェアを利用して演習を行う.
25	プレゼンテーションソフトウェアの利用(2)	プレゼンテーションソフトウェアを利用して図形の描画,他のアプリケーションとの連携の演習を行う.
26	プレゼンテーションソフトウェアの利用(3)	的確で分かりやすいプレゼンテーション方法について学び,プレゼンテーションの準備を行う.
27	演習	これまで学習した内容について演習を行う.
28	演習	これまで学習した内容について演習を行う.
29	演習	これまで学習した内容について演習を行う.
30	演習	これまで学習した内容について演習を行う.
備考	後期中間試験を実施する.	

科目	基礎化学実験 (Laboratory Work in Fundamental Chemistry)		
担当教員	[前期] 下村 憲司朗 准教授, 濱田 守彦 助教, [後期] 下村 憲司朗 准教授, 宮下 芳太郎 教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C1(10%), A4-C2(50%), B1(10%), B2(10%), C4(10%), D1(10%)		
授業の概要と方針	本格的な化学実験を初めて行う学生を対象としているので, 化学に興味を持つことができるような内容を中心に化学実験の基礎的な技術を修得させる。また, 溶液の濃度に関しては演習問題を中心に理解させる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C1]化学実験に必要な基本的操作および器具の使用法を修得する。		基本操作が確実に行われ, 適切な実験結果を出すことができるかを, 実験のレポートで評価する。基本操作の意味や原理についての確に説明できるかを, 定期試験で評価する。
2	[A4-C2]定性分析実験の原理を理解し, 操作方法を修得する。また, 未知の試料に対して, 含有物を同定することができる。		定性分析実験の原理と操作法の理解度をレポートおよび後期定期試験で評価する。更に未知試料中の含有物を同定できるかを後期の小テストとして評価する。
3	[A4-C2]溶液の濃度が計算できる。		溶解度, 重量百分率, モル濃度の計算について理解しているかを, 前期に実施する小テストと前期定期試験で評価する。
4	[B1]実験結果を適切に表す図・表が書ける。		テーマ毎のレポート内容で評価する。
5	[B2]操作についての的確な説明ができる。		テーマの実験操作を正しく理解しているかをレポートの内容で評価する。加えて, 実験ノートの内容でも評価し, 実験技術とする。
6	[C4]期限内にレポートを提出できる。		テーマ毎のレポート提出状況で評価する。
7	[D1]廃液を適切に分別し, 処理することができる。		実験廃液を水銀や重金属, 有機系廃液として適切に分別するための知識を修得したかを実験技術と後期定期試験で評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験20% レポート60% 小テスト10% 実験技術10% として評価する。総合評価は前期・後期の平均点とし, 100点満点で60点以上を合格とする。小テストについては, 前期は濃度計算問題を対象とし, 後期は未知試料の定性分析を対象とする。実験技術については実験ノートを採点する。未提出レポートがあった場合は不合格とする。		
テキスト	「基礎化学実験テキスト」: 応用化学科 編 (配付冊子) 「第8版 実験を安全に行うために」: 化学同人編集部 編 (化学同人) 「第4版 続・実験を安全に行うために」: 化学同人編集部 編 (化学同人)		
参考書	「三訂版 フォトサイエンス 化学図録」: 数研出版編集部 編 (数研出版) 「図解とフローチャートによる定性分析 第2版」: 浅田 誠一・小林 基宏・内出 茂 共著 (技報堂出版) 「基礎化学実験 第2版」: 京都大学大学院人間・環境学研究科化学部会 編 (共立出版) 「演習 誰でもできる 化学濃度計算 実験・実習の基礎」: 立屋敷 哲 著 (丸善) 「イラストで見る化学実験の基礎知識 第3版」: 飯田 隆 他 編 (丸善)		
関連科目	C1化学		
履修上の注意事項	実験中は, 白衣ならびに安全眼鏡もしくは眼鏡を着用のこと。同時期に学習する1年生の化学をしっかりと勉強し, 化学に対する十分な理解を深めていくことが望ましい。		

授業計画(基礎化学実験)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	化学実験全般に関する説明	初めて本格的な化学実験を行うことになるので、実験に対する準備や心構え、実験室での諸注意、薬品の扱い方、実験廃液の処理方法、緊急時の行動、レポートの書き方、等々化学実験全般に関する説明を行う。
2	濃度計算(原子量、分子量)	化学実験には欠かせない、溶液の濃度計算等のうち、原子量、分子量について解説する。
3	濃度計算(溶解度)	化学実験には欠かせない、溶液の濃度計算等のうち、溶解度について解説する。
4	濃度計算(重量百分率、モル濃度)	化学実験には欠かせない、溶液の濃度計算等のうち、重量百分率、モル濃度について解説する。また、デモンストレーション実験として、木炭粉をトムソン熱量計で燃焼させ、炭素の発熱量を求める。
5	濃度計算(溶液の比重)、実験の基礎	化学実験には欠かせない、溶液の濃度計算等のうち、溶液の比重について解説する。また、器具の洗い方、ガスバーナーの使い方の動画を見て、実験の基礎を学ぶ。
6	濃度計算(溶液の希釈)、ペーパークロマトグラフィー	化学実験には欠かせない、溶液の濃度計算等のうち、溶液の希釈について解説する。また、デモンストレーション実験として、ペーパークロマトグラフィーを用いて、サインペンの色素の分離を行う。
7	濃度計算(モル濃度、溶液の希釈、溶液の比重)、トムソン熱量計による炭素の発熱量測定	化学実験には欠かせない、溶液の濃度計算等のうち、モルの概念と溶液のモル濃度、溶液の密度と比重について、複合的な問題を解説する。また、デモンストレーション実験として、木炭粉をトムソン熱量計で燃焼させ、炭素の発熱量を求める。
8	濃度計算(モル濃度、溶液の希釈、溶液の比重)、石鹼の製造	化学実験には欠かせない、溶液の濃度計算等のうち、モルの概念と溶液のモル濃度、溶液の密度と比重について、複合的な問題を解説する。また、デモンストレーション実験として、石鹼の合成を行う。サラダ油等にオルトけい酸ナトリウムを加え、ケン化を行い石鹼を製造する。
9	ガラス細工	軟質ガラスのガラス棒とガラス管から、ブンゼンバーナーを用いて、かきまぜ棒、スポイト、マイクロスピチュラ、毛細管を作製する。
10	溶液の比重の測定	比重測定用浮き秤を用いて、食塩水等の比重を測定し、濃度と比重の間に比例(直線)関係があることを調べる。また、濃度が未知の食塩水、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液の比重を測定し、比例関係を用いて濃度を決定する。
11	ミョウバンの合成I	ミョウバンをアルミニウムより合成し、再結晶法により高純度のミョウバン結晶を得る。
12	ミョウバンの合成II	ミョウバンをアルミニウムより合成し、再結晶法により高純度のミョウバン結晶を得る。
13	ミョウバンの融点測定	固体物質の純度を知るのに、融点を測定する方法がある。前回の実験で合成した、粗製ミョウバンと再結晶ミョウバンを使い、双方の融点を測定し、物質の純度と融点の関係を調べる。
14	蒸留法による純水の製造	液体を精製する方法として蒸留法がある。食塩とメチルオレンジを加えた水溶液を、蒸留することにより純水を作り出す。
15	定期試験の解答・解説	定期試験の解答・解説を行う。
16	第1属陽イオンの反応:各個反応I	第1属陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
17	第1属陽イオンの反応:各個反応II	第1属陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
18	第2属A陽イオンの反応:系統分析	第2属A陽イオンが全て含まれる試料溶液から、各イオンを個別に分析する方法を修得する。
19	第2属A陽イオンの反応:各個反応	第2属A陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
20	第2属A陽イオンの反応:系統分析	第2属A陽イオンが全て含まれる試料溶液から、各イオンを個別に分析する方法を修得する。
21	第2属B陽イオンの反応:各個反応	第2属B陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
22	第2属B陽イオンの反応:系統分析	第2属B陽イオンが全て含まれる試料溶液から、各イオンを個別に分析する方法を修得する。
23	第3属陽イオンの反応:各個反応	第3属陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
24	第3属陽イオンの反応:系統分析	第3属陽イオンが全て含まれる試料溶液から、各イオンを個別に分析する方法を修得する。
25	第4属陽イオンの反応:各個反応	第4属陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
26	第4属陽イオンの反応:系統分析	第4属陽イオンが全て含まれる試料溶液から、各イオンを個別に分析する方法を修得する。
27	未知試料の同定I	各個人に配付した、未知試料について系統分析を行い、未知試料中に含まれる陽イオンを同定する。3週に渡って行う。
28	未知試料の同定II	各個人に配付した、未知試料について系統分析を行い、未知試料中に含まれる陽イオンを同定する。3週に渡って行う。
29	未知試料の同定III	各個人に配付した、未知試料について系統分析を行い、未知試料中に含まれる陽イオンを同定する。3週に渡って行う。
30	定期試験の解答・解説および実験に使用した試薬等の片付け	定期試験の解答・解説および実験に使用した試薬等の片付けを行う。試薬の適切な処理について学ぶ。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科目	無機化学 I (Inorganic Chemistry I)		
担当教員	宮下 芳太郎 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C2(100%)		
授業の概要と方針	無機化学の基礎理論と元素の各論を学ぶことで、周期表を身近に感じ、多種多様な元素を含む物質の性質や化学変化に興味を持ち、化学反応式が手軽に書けるようにする。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C2】元素記号、元素名を日本語および英語で書ける。無機物質の基本的な命名法が理解できる。		元素記号、元素名を日本語および英語で書けるか、無機物質の基本的な命名法が理解できているかを、前期小テストおよび後期定期試験で評価する。
2	【A4-C2】原子の構造に関する基礎的事項(水素原子モデルや量子数など)が理解できる。		原子の構造に関する基礎的事項(水素原子モデルや量子数など)について理解し、説明できるかを、前期中間試験で評価する。
3	【A4-C2】各元素の電子配置と周期表における位置関係が理解できる。		各元素の電子配置と周期表における位置関係について理解し、説明できるかを、前期レポートおよび前期中間・定期試験で評価する。
4	【A4-C2】原子の物性(原子半径とイオン半径、イオン化エネルギー、電気陰性度など)と周期表の関係が理解できる。		原子の物性(原子半径とイオン半径、イオン化エネルギー、電気陰性度など)と周期表の関係について理解し、説明できるかを、前期レポートおよび前期定期試験で評価する。
5	【A4-C2】結晶構造や無機材料の概要について理解し、説明できる。		結晶構造や無機材料の概要について理解し、説明できるかを、後期レポートおよび後期中間試験で評価する。
6	【A4-C2】代表的な分子の構造や結合理論について理解し、説明できる。		代表的な分子の構造や結合理論について理解し、説明できるかを、後期小テストおよび後期中間試験で評価する。
7	【A4-C2】水素、酸素およびs-ブロック元素の単体・化合物の製法や性質を理解するとともに、主な化学的現象を化学反応式で書ける。		水素、酸素およびs-ブロック元素の単体・化合物の製法や性質について理解し、説明できるか、主な化学的現象を化学反応式で書けるかを、後期小テスト、後期レポート、後期中間・定期試験で評価する。
8	【A4-C2】原子の物性、熱化学および水素、酸素およびs-ブロック元素の各論に関する基本的な計算問題が解ける。		原子の物性、熱化学および水素、酸素およびs-ブロック元素の各論に関する基本的な計算問題が解けるかを、後期小テストおよび前後期中間・定期試験で評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する。試験成績は、前後期の中間試験30%、前後期の定期試験50%とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「無機化学 基礎から学ぶ元素の世界」:長尾宏隆・大山大 共著(裳華房) 「三訂版 フォトサイエンス化学図録」:数研出版編集部 編 「化合物命名法-IUPAC勧告に準拠- 第2版」:日本化学会命名法専門委員会 編(東京化学同人)		
参考書	「新・元素と周期律」:井口洋夫・井口眞 共著(裳華房) 「はじめて学ぶ大学の無機化学」:三吉克彦 著(化学同人) 「無機化学の基礎」:坪村太郎・川本達也・佃俊明 共著(化学同人) 「演習で学ぶ無機化学 基礎の基礎」:E.Pageら 共著,秋津貴城・佃俊明 訳(化学同人) 「無機化学命名法-IUPAC2005年勧告-」:N.G.Connellyら 共著,日本化学会化合物命名法委員会 訳(東京化学同人)		
関連科目	C1「化学」,C1「基礎化学実験」,C2「分析化学I」,C2「応用化学実験I」		
履修上の注意事項	授業中,すべてのテキストおよび配付プリントを常に参照できる状態にしておくこと。		

授業計画(無機化学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	無機化学ガイダンス, 元素の名称	2年から始まる専門科目としての「無機化学」の位置付けやその範囲について述べる。元素記号と元素名について説明する。超重元素の暫定的命名法についても触れる。
2	原子の構造	原子を構成する素粒子について説明する。同位体の存在と原子番号や質量数などについて述べるとともに、元素記号の表し方について説明する。
3	原子量, 元素の存在度	質量欠損と原子量について説明する。地殻中の元素の存在度(クラーク数)および海水中や人体中などとの存在度の違いについて述べる。
4	水素原子モデル	電子かびとびの特定の大きさのエネルギー状態(エネルギー準位)しかとれないことを水素原子の舞線スペクトルから説明する。水素原子モデルの歴史を述べ、原子半径や軌道をまわる電子のエネルギーに関して説明する。
5	量子数と軌道	量子数(主量子数・副量子数・磁気量子数・スピン量子数)という概念を導入し、軌道との関係について説明する。軌道の形について説明する。
6	遮蔽と有効核電荷	遮蔽や有効核電荷という概念を導入し、軌道のエネルギーとの関係について説明する。スレーターの規則による有効核電荷の推定についても説明する。電子の分布について説明する。
7	原子の電子配置	原子軌道と電子配置との関係について説明する。各原子の電子配置を規定する法則である構成原理(積み上げ原理)、パウリの排他律、フントの規則について説明する。閉殻と半閉殻の安定性について説明する。
8	元素の周期性, イオンの生成	元素の電子配置による分類(典型元素・遷移元素)と周期表上における位置関係について説明するとともに、族の名称についても述べる。原子半径の周期性について説明する。陽イオンおよび陰イオンの電子配置や半径、命名法について説明する。
9	無機物質命名法	比較的単純な無機物質の命名法(英語名および日本名)の基礎を説明する。
10	中間試験, イオン化エネルギーと電子親和力	1週目から8週目までの内容で中間試験を行う。イオン化エネルギーおよび電子親和力の概念を述べ、それらの周期性を説明する。
11	中間試験の解答, 電気陰性度	中間試験の解答を行う。種々の方法で定義された電気陰性度について説明する。
12	金属性と非金属性, 化学結合	金属性(非金属性)と元素の周期律や化学結合との関係を説明した後、対角線関係について説明する。種々の化学結合(共有結合, イオン結合, 金属結合など)について相違点を説明する。
13	結合エネルギーと格子エネルギー	共有結合性とイオン結合性について触れた後、化学結合の結合エネルギーおよび結晶の格子エネルギーについて説明する。
14	ボルン-ハーバーサイクル, 結晶(1)	ヘスの法則について述べた後、ボルン-ハーバーサイクルの意味と簡単な計算方法を説明する。3種類の金属の結晶格子について、類似点と相違点を説明する。
15	定期試験の解答	定期試験の解答を行う
16	結晶(2)	イオン半径比に基づくイオン結晶の種類について説明する。共有結合結晶と分子結晶について説明する。代表的な宝石を紹介し、組成の類似点などを述べる。
17	無機材料	代表的な無機材料(合金, めっき, 半導体など)について概要を説明する。
18	分子の形と結合理論(1)	原子価結合理論(VB理論)を用いて混成軌道や多重結合について説明する。
19	分子の形と結合理論(2)	原子価殻電子対反発理論(VSEPR理論)を用いて分子の構造を定性的に推定する方法を説明する。
20	分子の形と結合理論(3)	分子軌道理論(MO理論)を用いて結合次数や磁性について説明する。
21	酸素と水素(1)	最も簡単な元素である水素(H)の製法, 物理的・化学的性質, 反応性, 貯蔵・運搬法について説明する。金属のイオン化傾向と水素の発生との関係についても触れる。特別な水素化合物である水素化物について説明する。
22	酸素と水素(2)	酸素(O)の単体の物理的性質や電子構造, 実験室的製法を説明する。酸化物, 過酸化物, 超酸化物の生成や反応性について、酸素の酸化数と関連づけて説明する。
23	中間試験	16週目から22週目までの内容で中間試験を行う。
24	中間試験の解答, 酸素と水素(3)	中間試験の解答を行う。オキソ酸の酸化力や酸性度について、酸化数の観点から説明する。オキソ酸の構造および命名法について説明する。主なオキソ酸の製法と性質について説明する。
25	酸素と水素(4)	非常に重要で身近な水素化合物である水の特異性について説明する。水溶液の共沸についても述べる。
26	1族元素(1)	アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)の一般的性質(比重, 融点, イオン化エネルギーなど)について説明した後、特に単体の水との反応性について述べる。
27	1族元素(2)	ナトリウム化合物の性質や反応を説明した後、工業的製法(溶融塩電解・イオン交換膜法・アンモニアソーダ法)を説明する。
28	2族元素(1)	アルカリ土類金属元素(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)の一般的性質をアルカリ金属のものと比較しながら説明する。アルカリ土類金属化合物の性質や反応について説明する。
29	2族元素(2)	カルシウムとマグネシウムに関連して、水の硬度や石鹸の洗浄作用への影響など身近な事項について説明する。ベリリウムの特別な性質について述べる。
30	定期試験の解答, 総合演習	定期試験の解答を行う。これまで学習した内容に関して総合的な演習を行う。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	有機化学 I (Organic Chemistry I)		
担当教員	大淵 真一 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C1(100%)		
授業の概要と方針	有機化合物(アルカン,シクロアルカン,アルケン,アルキン,芳香族化合物,ハロゲン化合物)の構造と命名,物理的性質,合成法,反応性などを中心に有機化学の基本的な事項および理論を学習する.アルコールの構造と命名,酸性度と塩基性度について学習する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C1】有機化合物の構造と結合について理解でき,飽和炭化水素(アルカン,シクロアルカン類)の命名法を修得する.		飽和炭化水素の命名法や反応理論を理解し説明できるか,小テストと演習問題解答レポートと前期中間試験で評価する.
2	【A4-C1】不飽和炭化水素(アルケン,アルキン類)の命名法を修得し,構造・合成法・性質・反応について理解できる.		不飽和炭化水素の命名法や反応理論を理解し説明できるか,小テストと演習問題解答レポートと後期定期試験で評価する.
3	【A4-C1】芳香族化合物(ベンゼンおよびその誘導体)の命名法を修得し,構造・合成法・性質・反応について理解できる.		芳香族化合物の命名法や反応理論を理解し説明できるか,小テストと演習問題解答レポートと後期中間試験で評価する.
4	【A4-C1】立体化学に関する基礎知識を修得し,光学異性体の構造・命名が記述できる.		立体化学に関する定義,光学異性体の構造・命名が記述できるか,小テストと演習問題解答レポートと後期中間試験および後期定期試験で評価する.
5	【A4-C1】ハロゲン化合物の命名法を修得し,構造・合成法・性質・反応について理解できる.		ハロゲン化合物の命名法や反応理論を理解し説明できるか,小テストと演習問題解答レポートと後期定期試験で評価する.
6	【A4-C1】アルコール類(アルコール,フェノール,チオール)の命名法を修得し,構造・性質(酸性度・塩基性度)について理解できる.		アルコール類の命名法,性質(酸性度・塩基性度)について理解し説明できるか,小テストと演習問題解答レポートと後期定期試験で評価する.
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する.試験成績は4回の試験の平均点とする.100点満点で60点以上を合格とする.なお,原則として未提出レポートがあった場合は不合格とする.		
テキスト	「ハート基礎有機化学」:秋葉欣哉,奥彬共訳(培風館)		
参考書	「化合物命名法—IUPAC勧告に準拠—第2版」:日本化学会命名法専門委員会編(東京化学同人)		
関連科目	C2無機化学I,C2分析化学I		
履修上の注意事項	応用化学科の基礎科目の一つです.試験のためだけの知識としないようにしてください.		

授業計画(有機化学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	有機化学のガイダンス, 原子の電子構造	有機化学の領域や本質について興味ある話題を提供しながら分かりやすく解説する。化学の基本である原子の電子構造を電子殻や原子軌道理論を使って説明する。
2	有機化合物の構造と結合(1)	化学結合(イオン結合, 共有結合, 配位結合)について解説する。分子式や構造式の書き方について解説する。基本的な飽和炭化水素の命名法(IUPAC命名法)を解説する。
3	有機化合物の構造と結合(2)	原子価, 構造異性, 形式電荷, 共鳴構造について解説する。基本的な飽和炭化水素の命名法(IUPAC命名法)を解説する。
4	有機化合物の構造と結合(3)	炭素原子の σ 結合と sp^3 混成軌道について解説する。種々の反応性を持つ官能基について解説する。基本的な飽和炭化水素の命名法(IUPAC命名法)を解説する。
5	アルカンとシクロアルカン(1)	飽和炭化水素化合物であるアルカンとシクロアルカンの構造と命名法(IUPAC命名法), 立体異性体について解説する。
6	アルカンとシクロアルカン(2)	シクロアルカンの立体配座について解説する。アルカンとシクロアルカンの酸化反応について解説する。
7	アルカンとシクロアルカン(3)	アルカンとシクロアルカンのラジカル置換反応について解説する。これまでの内容を練習問題を使って復習する。
8	中間試験	有機化合物の基本的事項および飽和炭化水素(アルカン・シクロアルカン)の命名法, 反応理論の理解度を試験する。
9	中間試験解答, アルケン(1)	中間試験内容を解説する。不飽和炭化水素(アルケン)の構造と命名法について解説する。
10	アルケン(2)	アルケンの結合である π 結合と sp^2 混成軌道について解説する。シストランス異性体について解説する。
11	アルケン(3)	アルケンの求電子付加反応とMarkovnikov則について解説する。
12	アルケン(4)	アルケンの酸化反応について解説する。
13	アルケン(5)とアルキン(1)	共役ジエンの付加反応とDiels-Alder反応について解説する。アルキンの構造と命名について解説する。
14	アルキン(2)	アルキンの sp 混成軌道, アルキンの求電子付加反応, アルキンの酸性度について解説する。
15	定期試験の解答, 芳香族化合物(1)	定期試験内容を解説する。芳香族化合物の構造と命名(IUPAC名, 慣用名)を解説する。
16	芳香族化合物(2)	芳香族化合物の共鳴構造と軌道モデルについて解説する。ベンゼンの共鳴エネルギーについて解説する。誘起効果と共鳴効果について解説する。
17	芳香族化合物(3)	芳香族化合物の求電子置換反応における反応性と配向性について解説する。
18	芳香族化合物(4)	芳香族化合物の求電子置換反応における反応性と配向性について解説する。
19	芳香族化合物(5)	芳香族ジアゾニウム化合物の合成法と利用法について解説する。
20	芳香族化合物(6)	多環式芳香族化合物・複素環式芳香族化合物の構造と命名を解説する。芳香族化合物の内容を練習問題を使って復習する。
21	立体化学(1)	キラリティ, 対掌体, 不斉炭素について解説する。R-S表示法, E-Z表示法について解説する。Fischer投影式について解説する。
22	立体化学(2)	ジアステレオマーおよびメソ化合物について解説する。立体化学と化学反応性および光学分割法について解説する。
23	中間試験	芳香族化合物の命名法, 反応理論の理解度を試験する。立体化学の理解度を試験する。
24	中間試験解答, ハロゲン化合物(1)	中間試験内容を解説する。ハロゲン化合物の構造と特徴を解説する。ハロゲン化合物の構造と命名(IUPAC名, 慣用名)を解説する。ハロゲン化合物の合成法について解説する。
25	ハロゲン化合物(2)	ハロゲン化合物の求核置換反応(SN_2 と SN_1)について解説する。
26	ハロゲン化合物(3)	ハロゲン化合物の脱離反応(E1, E2)について解説する。
27	ハロゲン化合物(4)	ハロゲン化合物の求核置換反応と脱離反応の競争反応について解説する。ハロゲン化合物の内容を練習問題を使って復習する。
28	アルコール・フェノール・チオール(1)	アルコール・フェノールの命名法・分類・構造について解説する。アルコールおよびフェノールの水素結合について解説する。
29	アルコール・フェノール・チオール(2)	アルコール・フェノールの酸性・塩基性の有機化学的な考え方について解説する。アルコールおよびフェノールの酸性度・塩基性度(置換基効果: 誘起効果・共鳴効果)について解説する。
30	定期試験の解答, 2年生の総まとめ。	定期試験内容を解説する。2年生で学習した有機化学の内容をまとめる。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	分析化学 I (Analytical Chemistry I)		
担当教員	安田 佳祐 准教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C2(100%)		
授業の概要と方針	分析化学の基礎となる溶液内の化学平衡(酸塩基平衡・錯生成平衡・沈殿平衡・分配平衡)に関する基礎的な理論の修得を目的とし、演習を多用しながら理解を進める。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C2】単位の換算および濃度の表し方について理解できる。		単位の換算および濃度の表し方について理解できているかを、前期中間試験およびレポートで評価する。
2	【A4-C2】反応速度、質量作用の法則、ルシャトリエの法則および活量などの溶液内の化学平衡の基礎理論について理解できる。		反応速度、質量作用の法則、ルシャトリエの法則および活量などの溶液内の化学平衡の基礎理論について理解できているかを、前期中間試験およびレポートで評価する。
3	【A4-C2】酸塩基平衡に関する基礎理論について理解できる。		酸塩基平衡に関する基礎理論について理解できているかを、前期中間試験、前期定期試験、およびレポートで評価する。
4	【A4-C2】酸および塩基の水溶液、塩の水溶液および緩衝液に関するpHを求める式を誘導し、pHの計算ができる。		酸および塩基の水溶液、塩の水溶液および緩衝液に関するpHを求める式を誘導し、pHの計算ができているかを、前期定期試験、小テストおよびレポートで評価する。
5	【A4-C2】酸塩基滴定に用いられる指示薬について理解でき、各滴定量におけるpHを求め、その値から酸塩基滴定曲線が描ける。		酸塩基滴定に用いられる指示薬について理解でき、各滴定量におけるpHを求め、その値から酸塩基滴定曲線が描けているかを、後期中間試験、小テストおよびレポートで評価する。
6	【A4-C2】錯生成平衡に関する基礎理論について理解できる。		錯生成平衡に関する基礎理論について理解できているかを、後期中間試験、小テストおよびレポートで評価する。
7	【A4-C2】錯生成平衡に関する錯体の生成定数、逐次生成定数および条件生成定数について理解できる。		錯生成平衡に関する錯体の生成定数、逐次生成定数および条件生成定数について理解できているかを、後期中間試験、後期定期試験、小テストおよびレポートで評価する。
8	【A4-C2】沈殿平衡に関する基礎理論について理解できる。		沈殿平衡に関する基礎理論について理解できているかを、後期定期試験、小テストおよびレポートで評価する。
9	【A4-C2】溶解度に及ぼす種々の効果(温度、異種イオン、共通イオン、錯生成およびpHの効果)について理解できる。		溶解度に及ぼす種々の効果(温度、異種イオン、共通イオン、錯生成およびpHの効果)について理解できているかを、後期定期試験、小テストおよびレポートで評価する。
10	【A4-C2】分配平衡に関する基礎理論について理解できる。		分配平衡に関する基礎理論について理解できているかを、後期定期試験およびレポートで評価する。
総合評価	成績は、試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。ただし、原則として未提出レポートがあった場合は不合格とする。また、必要に応じて再試験を行うことがある。		
テキスト	「溶液内イオン平衡に基づく分析化学(第2版)」: 姫野 貞之・市村 彰男 共著(化学同人) 「三訂版 フォトサイエンス化学図録」: 数研出版編集部 編(数研出版)		
参考書	「新版 分析化学演習」: 澁谷 康彦ら 共著(三共出版) 「分析化学 <基礎編>(基礎教育シリーズ)」: 本水 昌二ら 共著(東京化学社) 「クリスチャン分析化学(1)基礎編」: Gary. D. Christian 著(丸善) 「スクーグ分析化学」: D. A. Skoog 著(東京化学同人) 「分析化学の基礎」: 佐竹 正忠ら 共著(共立出版)		
関連科目	C1化学, C2無機化学I, C2応用化学実験I		
履修上の注意事項	暗記に頼らず、できる限り理解するよう努めることが望ましい。また、計算問題を多く扱うために、電卓を常に持参すること。		

授業計画(分析化学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	分析化学ガイダンス,SI単位系	「分析化学」の定義を述べ,その分類や位置付けを説明する.SI単位系(基本単位,誘導単位,接頭語)について説明する.
2	濃度の表し方	分析化学で用いられる濃度の表し方について説明し,濃度計算に関連する演習問題を解く.
3	溶液内の化学平衡の基礎理論(1)	化学平衡および質量作用の法則について説明し,化学平衡に関連する演習問題を解く.
4	溶液内の化学平衡の基礎理論(2)	ルンシャトリエの法則および電離度について説明する.
5	溶液内の化学平衡の基礎理論(3)	イオンの活量および活量係数について説明し,活量に関連する演習問題を解く.
6	溶液内の化学平衡の基礎理論(4)	水素イオン指数(pH)について説明する.また,溶液内の化学平衡の平衡濃度に関連する演習問題を解く.
7	酸塩基の定義	酸塩基の定義(アレニウス,ブレンステッド・ローリー,ルイス)について説明する.
8	酸塩基の解離平衡,水の電離平衡	水溶液中での酸塩基の解離平衡および水の電離平衡について説明する.
9	強酸および強塩基の水溶液	強酸および強塩基の水溶液のpHを求める式を誘導し,強酸および強塩基の水溶液に関連する演習問題を解く.
10	中間試験	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う.
11	中間試験の解答,弱酸および弱塩基の水溶液	中間試験の解答を行う.弱酸および弱塩基の水溶液のpHおよび解離度を求める式を誘導し,弱酸および弱塩基の水溶液に関連する演習問題を解く.
12	塩の加水分解	強酸と強塩基,弱酸と強塩基,および強酸と弱塩基からなる塩の加水分解時のpHを求める式を誘導し,塩の加水分解に関連する演習問題を解く.
13	緩衝液(1)	緩衝液の定義を説明し,弱酸とその塩の混合水溶液のpHを求める式を誘導する.
14	緩衝液(2)	弱塩基とその塩の混合水溶液のpHを求める式を誘導し,緩衝液に関連する演習問題を解く.
15	定期試験の解答,酸塩基滴定曲線(1)	定期試験の解答を行う.強酸と強塩基の反応における酸塩基滴定曲線を作成する.酸塩基滴定曲線から滴定に用いられる指示薬の妥当性を説明する.
16	酸塩基滴定曲線(2)	強塩基による弱酸,強酸による弱塩基の滴定における酸塩基滴定曲線を作成する.酸塩基滴定曲線から滴定に用いられる指示薬の妥当性を説明する.
17	金属錯体に関する基礎理論	金属錯体に関する基礎理論(配位結合,配位数およびキレート効果)について説明する.
18	HSAB則および錯生成平衡における錯体の生成定数(1)	HSAB則および錯生成平衡における錯体の逐次生成定数および全生成定数について説明する.
19	錯生成平衡における錯体の生成定数(2)	錯生成平衡における錯体の逐次生成定数および全生成定数に関連する演習問題を解く.
20	錯生成平衡における錯体の生成率	錯生成平衡における錯体の生成率を求める式を誘導し,錯体の生成率に関連する演習問題を解く.
21	錯生成平衡における錯体の条件生成定数(1)	錯生成平衡における錯体の条件生成定数(配位子のプロトン付加反応)について説明し,錯体の条件生成定数に関連する演習問題を解く.
22	錯生成平衡における錯体の条件生成定数(2)	錯生成平衡における錯体の条件生成定数(金属イオンの副反応および副反応係数の加成性)について説明し,錯体の条件生成定数に関連する演習問題を解く.
23	中間試験	15週目から22週目までの内容で中間試験を行う.
24	中間試験の解答,沈殿平衡に関する基礎理論	中間試験の解答を行う.沈殿平衡に関する基礎理論(溶解度および溶解度積)について説明する.
25	溶解度に及ぼす種々の効果(1)	溶解度に及ぼす種々の効果(温度,異種イオンおよび共通イオンの効果)について説明し,溶解度に及ぼす種々の効果に関連する演習問題を解く.
26	溶解度に及ぼす種々の効果(2)	溶解度に及ぼす種々の効果(錯生成およびpHの効果)について説明し,溶解度に及ぼす種々の効果に関連する演習問題を解く.
27	分別沈殿,沈殿滴定	分別沈殿についてその分離理論について説明する.沈殿生成反応を利用する沈殿滴定法について説明し,分別沈殿および沈殿滴定に関連する演習問題を解く.
28	沈殿生成の条件および汚染	沈殿生成の条件および汚染の概要について説明する.
29	分配平衡に関する基礎理論	分配平衡に関する基礎理論について説明する.分配比および抽出百分率について説明し,分配比および抽出百分率に関連する演習問題を解く.
30	定期試験の解答,総合演習	定期試験の解答を行う.これまで学習した内容に関して総合的な演習を行う.
備考	前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する.	

科目	安全管理学 (Safety Management)		
担当教員	宮下 芳太郎 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(20%), A4-C1(20%), A4-C2(20%), A4-C3(20%), D1(20%)		
授業の概要と方針	化学実験における操作やそれに用いる物質についての扱いを誤ると大きな事故に繋がる恐れがある。本講義では、化学実験を安全に行うために、各種法令や危険・有害物質の性質について解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[D1]化学物質に関連する法令や資格の概略が理解できる。		化学物質に関連する法令や資格の概略について理解し、説明できるかを、後期中間・定期試験およびレポートで評価する。
2	[D1]化学実験における潜在危険とその対策が理解できる。		化学実験における潜在危険とその対策について理解し、説明できるかを、後期中間試験およびレポートで評価する。
3	[D1]化学物質における危険性・有害性の調査法が理解できる。		化学物質における危険性・有害性の調査法について理解し、説明できるかを、後期定期試験およびレポートで評価する。
4	[A2]化学物質を混合、廃棄する際の注意点が理解できる。		化学物質を混合、廃棄する際の注意点について理解し、説明できるかを、後期中間試験およびレポートで評価する。
5	[A2]放射性物質や環境汚染物質の扱い方が理解できる。		放射性物質や環境汚染物質の扱い方について理解し、説明できるかを、後期定期試験およびレポートで評価する。
6	[A4-C3]高圧ガスや寒剤の扱い方が理解できる。		高圧ガスや寒剤の扱い方について理解し、説明できるかを、後期中間試験およびレポートで評価する。
7	[A4-C2]毒劇物の扱い方が理解できる。		毒劇物の扱い方について理解し、説明できるかを、後期中間試験およびレポートで評価する。
8	[A4-C1]危険物の扱い方が理解できる。		危険物の扱い方について理解し、説明できるかを、後期定期試験およびレポートで評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート30% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「実験を安全に行うために(第8版)」: 化学同人編集部 編(化学同人) 「続 実験を安全に行うために(第4版)」: 化学同人編集部 編(化学同人)		
参考書	「安全な実験室管理のための化学安全ノート 第3版」: 日本化学会 編(丸善) 「化学物質管理(即戦力への一歩シリーズ1)」: 北野 大 監修(化学工業日報社) 「わかりやすい!甲種危険物取扱者試験(国家・資格シリーズ103)大改訂第2版」: 工藤 政孝 著(弘文社) 「甲種危険物取扱者試験 2020年版」: 公論出版 編著 「基準値のからくり(ブルーバックス)」: 村上 道夫 他 著(講談社)		
関連科目	C1「化学」「基礎化学実験」「防災・減災入門」、C2「無機化学I」「有機化学I」「分析化学I」「応用化学実験I」「防災・減災入門」		
履修上の注意事項	上記関連科目を十分に理解したうえで履修することが望ましい。		

授業計画(安全管理学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	安全管理の基本,関連法令の概要	1件の重大事故の背景には多数の軽微な事故が存在することをハイน์リッヒの法則という。化学の立場から安全管理の概略を説明する。また、化学物質に関連する法令や資格について、それらの概略を説明する。
2	実験室の安全管理,災害対策	災害が発生した際の被害を最小限に抑えるためには日頃からの備えが必要である。潜在危険を把握することの重要性について説明する。
3	事故例と対策	ここ数年事故が起こっていないとしても油断や慢心による事故が起こる可能性がある。化学実験室内で起こりうる事故を想定し、それを防ぐための対策について説明する。
4	混ぜるな危険	化学物質には混合すると爆発したり、有害物質が発生したりする危険な組み合わせがある。実例を挙げて説明する。
5	実験廃棄物の処理	化学実験により生じた廃液や固体廃棄物、不要となった試薬類の適切な処理方法について説明する。併せて本校内におけるルールについても説明する。
6	寒剤,高圧ガス	寒剤として用いられる液体窒素の適切な扱い方について説明する。高圧ガス保安法に基づき、高圧ガスの分類およびボンベの適切な扱い方について説明する。
7	有害物質,応急処置法	毒物及び劇物取締法や労働安全衛生法に基づき、毒劇物の有害性について説明する。薬品による障害の応急処置法についても触れる。
8	中間試験	中間試験を行う。
9	中間試験解答,危険性・有害性の調査法	中間試験の解答を行う。化学物質における危険性・有害性をSDS(安全データシート)により調査する方法について説明する。
10	放射性物質,環境汚染物質	放射性物質の半減期や放射線の種類による人体への影響について説明する。環境基本法やPRTR制度(化学物質排出移動量届出制度)に基づき、環境汚染物質の有害性について説明する。
11	燃焼と消火	燃焼の三要素(可燃物,酸素供給源,点火源)と消火の三要素(除去消火,窒息消火,冷却消火)について説明する。引火点と発火点について説明する。消火器の種類や使用方法についても触れる。
12	危険物(1)	国連の勧告や各種法令による危険物の分類を紹介する。消防法に基づき、危険物第4類(引火性液体)に指定された物質について説明する。
13	危険物(2)	消防法に基づき、危険物第2類(可燃性固体),第3類(自然発火性物質及び禁水性物質),第5類(自己反応性物質)に指定された物質について説明する。
14	危険物(3)	消防法に基づき、危険物第1類(酸化性固体),第6類(酸化性液体)に指定された物質について説明する。危険物を取り扱う際の法令についても触れる。
15	定期試験解答,演習	定期試験の解答を行う。甲種危険物取扱者試験について説明した後、演習を行う。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科目	応用化学実験 I (Laboratory Work I in Applied Chemistry)		
担当教員	[前期] 宮下 芳太郎 教授, 濱田 守彦 助教, [後期] 安田 佳祐 准教授, 濱田 守彦 助教		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C2(60%), B1(10%), B2(10%), C4(10%), D1(10%)		
授業の概要と方針	前期15週は無機化学で学習した化学物質を合成し, それらの性質を調べることで無機化学実験に必要な基礎的技法を習得させる。後期15週は分析化学で学習した容量分析の内容のうち, 特に日常生活で馴染みのある試料を取りあげ, 実験を通じて化学に興味を持たせるとともに基礎的分析技術を習得させる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C2]無機化学反応における当量関係を学習し理解する。		化学反応における当量関係を知り, 量的な扱いについて理解できているかを, 前期レポートおよび前期定期試験で評価する。
2	[A4-C2]目的とする最終生成物を収率よく合成できる。もし失敗してもその原因が把握でき, 失敗を今後の実験に生かすことができる。		目的とする最終生成物を収率よく得られたかどうか, 失敗してもその原因が把握できているかを, 前期レポートで評価する。
3	[A4-C2]容量分析で使用する化学用体積計の使用技術を習得し応用できる。		容量分析に使用する化学用体積計の使用方法を適正に理解し技術習得できているかを, 後期実験技術, 後期レポートおよび後期定期試験で評価する。
4	[A4-C2]酸塩基滴定, 酸化還元滴定, キレート滴定, 沈殿滴定の理論を理解し応用できる。		酸塩基滴定, 酸化還元滴定, キレート滴定, 沈殿滴定に利用される化学反応とその基礎理論が理解でき, 実試料に応用できているかを, 後期レポートおよび後期定期試験で評価する。
5	[A4-C2]無機化学実験や分析化学実験に必要な基本的操作を習熟する。		無機化学実験や分析化学実験に必要な基本的操作を習熟しているかを, 前・後期実験技術および前・後期定期試験で評価する。
6	[B1]無機合成実験について, 生成反応や収率を変動させる要因について考察することができる。定量分析によって得られたデータの誤差要因について考察することができる。		無機合成時の収率を変動させる要因や容量分析における誤差について考察できているかを, 前・後期レポートで評価する。
7	[B2]実験結果を説明することができる。		実験結果について説明できているかを, 前・後期レポートで評価する。
8	[C4]グループで協力して実験を行うことができる。		グループ内での行動や実験に対する姿勢を前・後期実験技術で評価する。
9	[D1]実験廃液, 廃棄物の分別や処理が的確にできる。		実験廃液, 廃棄物の分別や処理が的確にできているかを, 前・後期実験技術で評価する。
10			
総合評価	成績は, 試験20% レポート65% 実験技術15% として評価する。前期(無機合成), 後期(容量分析)の平均を学年評価とする。提出が遅れた場合にはその日数に比例して減点する。100点満点で60点以上を合格とする。ただし, 未提出レポートがあった場合は原則不合格とする。		
テキスト	前期:「応用化学実験I実験手引書[無機化学実験編]」: 応用化学科 編(配付冊子) 後期:「応用化学実験I実験手引書[分析化学実験編]」: 応用化学科 編(配付冊子) 後期:「図解とフローチャートによる定量分析(第二版)」: 浅田誠一・内出茂・小林基宏 共著(技報堂出版)		
参考書	「第8版 実験を安全に行うために」: 化学同人編集部 編(化学同人) 「第4版 続 実験を安全に行うために」: 化学同人編集部 編(化学同人) 「三訂版 フォトサイエンス化学図録」: 数研出版編集部 編(数研出版) 「図解でわかる!理工系のためのよい文章の書き方」: 福地 健太郎・園山 隆輔 共著(翔泳社) 「レポート・論文の書き方入門 第4版」: 河野 哲也 著(慶應義塾大学出版会)		
関連科目	基礎化学実験(C1), 化学(C1), 無機化学I(C2), 分析化学I(C2), 安全管理学(C2)。		
履修上の注意事項	無機化学I(C2), 分析化学I(C2), 安全管理学(C2)を十分学習し, 理解しておくことが望ましい。		

授業計画(応用化学実験Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	年間計画, 応用化学実験Ⅰの内容, 無機化学実験のガイダンス, 班分け, 器具の配付	一年間の授業計画の概要. 前期に無機化合物の合成実験を, 後期に分析化学の定量分析実験を実施することを説明. 応用化学実験Ⅰの前半「無機化学実験」のテーマと概要の説明. 班分け. 無機化学実験に用いる個人持ち器具の配付.
2	基本操作の解説	溶解・沈殿・ろ過・洗浄・結晶化などの基本操作(理論と方法)の説明.
3	テーマ1: 硫酸銅に関連した実験 実験1 硫酸銅の製造(1)	銅片を濃硝酸で溶解し, これに炭酸ナトリウムを反応させることによって塩基性炭酸銅を造る. これを濃硫酸で溶解して硫酸銅とする. 濃縮後, 硫酸銅五水和物として結晶化させる. 得られた硫酸銅五水和物の結晶を観察すると共に定性反応も行う.
4	テーマ1: 硫酸銅に関連した実験 実験1 硫酸銅の製造(2)	前週の続きを行い本実験を完了させる.
5	テーマ1: 硫酸銅に関連した実験 実験2 硫酸銅から複塩と錯塩の製造	硫酸銅と硫酸アンモニウムを反応させて複塩(硫酸アンモニウム銅(II)六水和物)を造り, 保温溶液中から大きな結晶に成長させる. また硫酸銅とアンモニア水を反応させて錯塩(テトラアンミン銅(II)硫酸塩一水和物)を造り, エタノール溶液から沈殿させる.
6	テーマ1: 硫酸銅に関連した実験 実験3 亜鉛粉末と硫酸銅から酸化亜鉛の製造	硫酸銅溶液に亜鉛粉末を添加してイオン化傾向の差によって銅を回収し, 溶解した亜鉛は硫酸亜鉛七水和物として回収する. 次に炭酸ナトリウムと反応させて塩基性炭酸亜鉛とし, これを熱分解して酸化亜鉛とする. 酸化亜鉛の定性反応も行う.
7	テーマ2: ミョウバンに関連した実験 実験4 硫酸アンモニウム鉄(III)十二水和物の製造(1)	鉄粉を硫酸で溶解して硫酸鉄(II)とし, さらに硝酸で酸化して硫酸鉄(III)とする. 得られた硫酸鉄(III)を硫酸アンモニウムと反応させて硫酸アンモニウム鉄(III)十二水和物を造り, その後大きな八面体結晶に成長させる. 鉄アンモニウムミョウバンの定性反応も行う.
8	テーマ2: ミョウバンに関連した実験 実験4 硫酸アンモニウム鉄(III)十二水和物の製造(2)	前週の続きを行い本実験を完了させる.
9	テーマ2: ミョウバンに関連した実験 実験5 トリス(オキサラト)鉄(III)酸カリウムの製造	鉄アンモニウムミョウバンを水酸化ナトリウムと反応させて水酸化鉄(III)とし, これに新たに調製したシュウ酸水素カリウムを反応させることによってトリス(オキサラト)鉄(III)酸カリウム三水和物を造る.
10	テーマ2: ミョウバンに関連した実験 実験5' トリス(オキサラト)鉄(III)酸カリウムによる青写真	トリス(オキサラト)鉄(III)酸カリウムとヘキサシアニド鉄(III)酸カリウムまたはヘキサシアニド鉄(II)酸カリウムを用いた青写真(白線法と青線法)を試みる.
11	テーマ3: カルシウム化合物に関連した実験 実験6 炭酸カルシウムの製造(1)	大理石を塩酸で溶解後, 不純物を除去して塩化カルシウム六水和物を得る. この無水物に炭酸カリウムを反応させて(沈降)炭酸カルシウムを造る. 炭酸カルシウムの定性反応も行う.
12	テーマ3: カルシウム化合物に関連した実験 実験6 炭酸カルシウムの製造(2)	前週の続きを行い本実験を完了させる.
13	テーマ3: カルシウム化合物に関連した実験 実験7 硫酸カルシウム半水和物(焼石膏)の製造	塩化カルシウムと硫酸ナトリウムから硫酸カルシウム二水和物を得る. これを硝酸存在下で加熱処理することにより, 硫酸カルシウム半水和物(焼石膏)にかえる.
14	前期実験全般のまとめあるいは工場見学	前期で行った実験のまとめを行う. あるいは工場見学を行い, 実際に化学がどのように社会に貢献しているかを学ぶ.
15	定期試験の解答, 後片付け	定期試験の解答を行う. 配付器具の洗浄と返却, 実験台周りの清掃.
16	分析化学実験のガイダンス, 班分け, 器具の配付	応用化学実験Ⅰの後半「分析化学実験」のテーマと概要の説明. 班分け. 分析化学実験に用いる個人持ち器具の配付.
17	化学用体積計の使用法の説明(ビュレット, ピペット, メスフラスコなど), ガラス細工	ビュレット台の組み立てとビュレットの配付. ホールピペット・ビュレット・メスフラスコの使用法の説明. 簡単なガラス細工(駒込ピペットの作製).
18	ホールピペット排出時間の確認, 水一滴の体積測定	ホールピペットの排出時間を測定し, ホールピペットの規格との対比を行う. ビュレットを用いて水一滴の体積を測定する.
19	炭酸ナトリウム標準液・塩酸標準液の調製と標定	酸塩基滴定の概略を説明する. 一次標準液である炭酸ナトリウム水溶液および二次標準液である塩酸水溶液を調製し, 炭酸ナトリウム一次標準液を用いて塩酸水溶液の標定を行う.
20	水酸化ナトリウム標準液の調製と標定, 食酢中の酢酸の定量	水酸化ナトリウム水溶液を調製し, 調製した塩酸二次標準液を用いて水酸化ナトリウム水溶液の標定を行う. 標定した水酸化ナトリウム標準液を用いて食酢中の酢酸を定量する.
21	水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合物の定量(ワダー法)	標定した塩酸標準液を用いて水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液中のそれぞれの成分濃度を分析する.
22	シュウ酸ナトリウム標準液・過マンガン酸カリウム標準液の調製と標定	酸化還元滴定の概略を説明する. 酸化剤として過マンガン酸カリウム水溶液および還元剤としてシュウ酸ナトリウム標準液を調製し, シュウ酸ナトリウム標準液を用いて過マンガン酸カリウム水溶液の標定を行う.
23	オキシドール中の過酸化水素の定量	標定した過マンガン酸カリウム標準液を用いて, オキシドールに含まれる過酸化水素を定量する.
24	ニクロム酸カリウム標準液・チオ硫酸ナトリウム標準液の調製と標定	ニクロム酸カリウム標準液およびチオ硫酸ナトリウム水溶液を調製し, ニクロム酸カリウム標準液を用いてチオ硫酸ナトリウム水溶液の標定を行う.
25	塩素系漂白剤中の有効塩素の定量	標定したチオ硫酸ナトリウム標準液を用いて, 塩素系漂白剤に含まれる有効塩素を定量する.
26	EDTA 2Na標準液の調製・飲料水中のカルシウム, マグネシウムの定量	キレート滴定の概略を説明する. キレート試薬であるEDTA 2Na標準液を調製する. 調製したEDTA 2Na標準液を用いて, 種々の飲料水中に含まれるカルシウムとマグネシウムを定量する.
27	硝酸銀標準液・塩化ナトリウム標準液の調製と標定	沈殿滴定の概略を説明する. 硝酸銀水溶液および塩化ナトリウム標準液を調製し, 塩化ナトリウム標準液を用いて硝酸銀水溶液の標定を行う.
28	醤油中の塩化ナトリウムの定量(モール法)	モール法を用いて, 種々の醤油に含まれる塩化ナトリウムを定量する.
29	後期実験全般のまとめあるいは工場見学	後期で行った実験のまとめを行う. あるいは工場見学を行い, 実際に化学がどのように社会に貢献しているかを学ぶ.
30	定期試験の解答, 後片付け	定期試験の解答を行う. 配付器具の洗浄と返却, 実験台周りの清掃.
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する.	

科目	情報処理 I (Information Processing I)		
担当教員	増田 興司 准教授		
対象学年等	応用化学科・3年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A3(100%)		
授業の概要と方針	パソコンを用いて、情報処理の活用法や応用法までを演習する。また論理的な考え方の土台となるプログラミングの基本(考え方、変数、データ型、制御、アルゴリズム)を習得する。VBAでのプログラミング実習を通してプログラミングの基本を身につける。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A3】情報処理に関わるハードウェア、ソフトウェアに関する基礎的な知識および情報倫理に関する知見を習得する。		ハードウェアやソフトウェアおよび情報倫理に関して具体例をあげて説明できるかを定期試験で評価する。
2	【A3】パソコンの基本操作、インターネットによる情報収集の方法を習得する。		インターネットによるキーワード検索を通して、情報収集の演習を行い評価する。
3	【A3】収集した情報をもとに、質の良い情報への加工法を習得し、報告書を作成する技術を習得する。		データ加工・報告書作成の演習を行い評価する。
4	【A3】化学資料・技術資料を作成する方法を習得する。		簡単な化学資料・技術資料作成の演習を行い評価する。
5	【A3】プレゼンテーション用ファイルを作成する方法を習得する。		簡単な課題を通して、プレゼンテーション用ファイル作成の演習を行い評価する。
6	【A3】プログラミングの考え方(基本構造、データ型、流れ図、簡単な論理演算)を習得する。		プログラムの基本構造を作成できるか、データ型の種類を理解しているか、プログラムと対応した流れ図が作成できるか、簡単な論理演算ができるかなどを定期試験で評価する。
7	【A3】簡単なプログラムをVBAで構築し、実行する方法を習得する。		簡単な課題を通して、プログラム作成の演習を行い評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験40% 演習60% として評価する。試験成績は定期試験の成績とする。総合評価60点以上で合格とする。		
テキスト	web上で講義資料を閲覧する。また必要に応じて、資料を配布する。		
参考書	「情報基礎テキスト」(神戸高専) 「改訂新版 これから始めるプログラミング基礎の基礎」:谷尻かおり (技術評論社) 「化学系学生のための Excel2016/VBA入門- PowerPoint増補版 -」:寺坂 宏一 (コロナ社)		
関連科目	情報基礎,情報処理II		
履修上の注意事項			

授業計画(情報処理Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	情報処理概論	情報基礎で学んできたことを復習し,コンピュータの基本構造(ハードウェア,ソフトウェアなど)やネットワークの基本的事項(インターネット,WWW)についての一般的な知識について学習する.
2	構造式描画ソフト演習	ChemDrawを用いて構造式を描画する方法について学習する.
3	化学レポートの作成	ChemDrawを用いて構造式を含む報告書を作成する方法について学習する.
4	ネットワークによる情報検索	インターネットによる情報収集を演習し,有効な情報処理方法を理解する.また,高度な情報検索法と情報の整理法を習得するための演習を行う.
5	表計算ソフト演習	表計算ソフトの各種関数を用いて,統計処理をする方法について学習する.
6	表とグラフの作成	表計算ソフトにより,表とグラフを作成する演習を行う.対数グラフなど,工学で重要なグラフの作成方法について学習する.
7	表とグラフを用いた報告書作成	インターネットにより数値情報を収集し,表・グラフの作成およびそれらを用いた報告書作成の演習を行う.
8	分析ツール演習	表計算ソフトの分析ツールなどを用いて,反復計算などの分析を行う方法について学習する.
9	実験データの解析(1)	表計算ソフトを用いて,実験データのプロットしてグラフを作成する演習を行う.
10	実験データの解析(2)	表計算ソフトを用いて,実験データのプロットやフィッティングなどの演習を行う.
11	プログラミング基礎	マクロやプログラミングの概念などについて学習する.
12	プログラミング実習(1) 変数の型・数値の代入	変数の型について学習する.変数の宣言や数値の代入についての演習を行う.
13	プログラミング実習(2) 条件分岐	条件分岐を用いることで,様々な入力データを解析する方法について学習する.
14	プログラミング実習(3) 乱数	乱数を用いることで,変化する入力データを扱う方法について学習する.
15	定期試験解説, 情報処理総論	定期試験の解説を行う.日常的にPCを用いて情報処理作業を行うときに注意することについて述べる.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	後期定期試験を実施する.	

科目	無機化学Ⅱ (Inorganic Chemistry II)		
担当教員	[前期] 安田 佳祐 准教授, [後期] 宮下 芳太郎 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C2(100%)		
授業の概要と方針	2年生で学習しなかった典型元素および遷移元素の各論を学ぶとともに, 金属錯体の構造と物性との関係を学ぶ。また, 放射化学や生物無機化学について学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C2] p-, d-およびf-ブロック元素の単体および化合物の名称や製法を理解し, 種々の物質との反応を化学反応式で示せる。		p-, d-およびf-ブロック元素の単体および化合物の名称や製法を理解し, 種々の物質との反応を化学反応式で示せるかを, 前期中間・定期試験, 小テストおよびレポートで評価する。
2	[A4-C2] p-, d-およびf-ブロック元素の単体および化合物の性質を電子配置と関連づけて説明できる。		p-, d-およびf-ブロック元素の単体および化合物の性質を電子配置と関連づけて説明できるかを, 前期中間・定期試験, 小テストおよびレポートで評価する。
3	[A4-C2] 酸化数について理解し, 酸化還元反応式をつくることことができる。		酸化数について理解し, 酸化還元反応式をつくることことができるかを, 前期中間・定期試験, 小テストおよびレポートで評価する。
4	[A4-C2] 原子核反応の基礎と応用について理解し, 説明できる。		原子核反応の基礎と応用について理解し, 説明できるかを, 後期中間試験および小テストで評価する。
5	[A4-C2] 分子の対称性や結晶系について理解し, 説明できる。		分子の対称性や結晶系について理解し, 説明できるかを, 後期中間試験およびレポートで評価する。
6	[A4-C2] 金属錯体の命名法, 異性現象, 電子構造および反応性について理解し, 説明できる。		金属錯体の命名法, 異性現象, 電子構造および反応性について理解し, 説明できるかを, 後期中間・定期試験および小テストで評価する。
7	[A4-C2] 生体内における金属元素の役割や金属を含む生体分子の機能について理解し, 説明できる。		生体内における金属元素の役割や金属を含む生体分子の機能について理解し, 説明できるかを, 後期定期試験およびレポートで評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する。前期成績は到達目標1~3について, 後期成績は到達目標4~7について評価する。総合成績は前期成績と後期成績の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。ただし, 原則として未提出レポートがあった場合は不合格とする。		
テキスト	「無機化学 基礎から学ぶ元素の世界」: 長尾宏隆・大山大 共著 (裳華房) 「三訂版 フォトサイエンス化学図録」: 数研出版編集部 編 「化合物命名法-IUPAC勧告に準拠-第2版」: 日本化学会命名法専門委員会 編 (東京化学同人)		
参考書	「基礎無機化学」: 下井守 著 (東京化学同人) 「演習無機化学-基本から大学院入試まで-第2版」: 田中勝久ら 著 (東京化学同人) 「シュライバー・アトキンス無機化学<上><下>」: M.Wellerら 著, 田中勝久ら 訳 (東京化学同人) 「改訂版 フォトサイエンス物理図録」: 数研出版編集部 編 「三訂版 フォトサイエンス生物図録」: 数研出版編集部 編		
関連科目	生物(C2), 無機化学I(C2), 分析化学I(C2), 応用化学実験I(C2), 物理(C3), 分析化学II(C3), 物理化学I(C3)		
履修上の注意事項	上記の関連科目を十分学習し, 理解しておくことが望ましい。		

授業計画(無機化学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	13族元素(1)	ホウ素族元素(B,Al,Ga,In,Tl)の一般的性質やタリウムなどの高周期元素に見られる不活性電子対効果を説明する。さらに、ホウ素の電子配置に依存した欠電子結合についても説明する。
2	13族元素(2),14族元素(1)	ホウ素化合物やアルミニウム化合物の性質や反応およびテルミット法、バイヤー法、ホール-エルー法についても説明する。さらに、炭素族元素(C,Si,Ge,Sn,Pb)について、一般的性質や電子構造の特徴を説明する。
3	14族元素(2)	炭素とスズの同素体について説明する。また、炭素の主な化合物(一酸化炭素や二酸化炭素)の製法と性質・用途を説明する。さらに、ケイ素化合物の種類や性質などについても説明する。
4	15族元素	窒素族元素(N,P,As,Sb,Bi)の一般的性質をその電子配置から説明した後、窒素酸化物の性質および反応について説明する。また、アンモニアの実験室および工業的製法、およびリンの同素体についても説明する。
5	16族元素	酸素族元素(O,S,Se,Te,Po)の一般的性質をその電子配置から説明した後、硫黄の同素体について説明する。また、硫酸化合物や硫化水素などの硫黄の化合物の種類や性質についても説明する。
6	17族元素	ハロゲン元素(F,Cl,Br,I,At)の一般的性質をその電子配置から説明した後、ハロゲン元素の単体の製法について酸化還元反応と関連づけて説明する。また、ハロゲン元素を含むオキソ酸やハロゲン化水素の性質についても説明する。
7	18族元素	貴ガス(He,Ne,Ar,Kr,Xe,Rn)の一般的性質をその電子配置から説明した後、貴ガス原子をとりこんだクラスレート化合物について述べる。
8	d-ブロック元素の性質	d-ブロック元素の原子半径および融点に関する周期性、酸化数、磁性について述べる。
9	4族元素,5族元素	チタン族元素(Ti,Zr,Hf)の一般的性質を説明した後、チタン化合物の反応や性質について述べる。また、バナジウム族元素(V,Nb,Ta)の一般的性質を説明した後、ポリ酸を作りやすいバナジウム化合物の反応や性質についても述べる。
10	6族元素,7族元素	クロム族元素(Cr,Mo,W),およびマンガン族元素(Mn,Tc,Re)の一般的性質を説明した後、クロムやマンガン化合物の反応や性質、酸化数による色の変化、酸化還元反応式について述べる。
11	中間試験	第1週から第7週までの内容で中間試験を行う。
12	中間試験の解答,8族元素,9族元素,10族元素	中間試験の解答を行う。鉄族元素(Fe,Co,Ni)の一般的性質を説明した後、鉄族元素の化合物の反応や性質について述べる。また、白金族元素(Ru,Rh,Pd,Os,Ir,Pt)の一般的性質や用途についても説明する。
13	11族元素	銅族元素(Cu,Ag,Au)の一般的性質を説明した後、銅の電解精錬について述べる。また、銅および銅イオンの反応、銀および銀イオンの反応について説明する。
14	12族元素,3族元素(希土類元素)	亜鉛族元素(Zn,Cd,Hg)とそれらのもつ電子構造の特徴を説明した後、この族の元素の化学的性質の共通点と相違点についても説明する。また、ランタノイド・ランタニド・希土類元素の違いを説明した後、希土類元素の一般的性質を説明する。
15	定期試験の解答,総合演習	定期試験の解答を行う。これまで学習した内容に関して総合的な演習を行う。
16	アクチノイドと超重元素,原子核反応	アクチノイドと超重元素の特徴について述べる。核種や原子核反応、半減期など放射化学の基礎的事項を説明する。
17	放射性同位体	放射性同位体は天然放射性同位体と人工放射性同位体とに分類される。崩壊系列や元素合成について述べる。
18	放射化学の応用	放射性同位体を用いた年代測定法や原子炉における制御方法、高速増殖炉における燃料の再生産について述べる。
19	分子の対称性	物体にある対称操作を施す場合、操作前と操作後で区別できないとき、その物体は対称性をもつ。対称軸の周りの回転や鏡面による反射をはじめとした分子に施される対称操作と対称要素について説明する。
20	対称性の応用と結晶系	対称要素の組み合わせ、特に点群について説明する。さらに、原子や分子が規則的に並ぶ結晶構造について、対称性の考え方を適用する。
21	金属錯体の概要と命名法	分子やイオン(配位子)が金属イオンに配位結合した物質を錯体と呼ぶ。錯体の概要についてHSAB則と関連づけて説明する。金属錯体の命名法について説明するとともに、代表的な配位子を紹介する。
22	金属錯体の構造と異性	金属錯体特有の構造異性体および立体異性体(幾何異性体、鏡像異性体)について説明する。原子価結合理論を錯体に適用する。
23	中間試験	第16週から第22週までの内容で中間試験を行う。
24	中間試験の解答,結晶場理論の概要	中間試験の解答を行う。配位子を負の点電荷とみなした結晶場理論の概要を述べる。
25	結晶場理論,分光化学系列	八面体型、四面体型、平面四角形型金属錯体の結晶場分裂について説明するとともに、配位子を結晶場分裂の大ききの順に並べた分光化学系列について述べる。
26	金属錯体の色と磁性,配位子場理論	金属錯体の特徴である色と磁性について、それらの要因を電子配置と関連づけて説明する。結晶場理論を拡張した配位子場理論について説明する。
27	金属錯体の反応,有機金属化合物	金属錯体の安定度や配位子置換反応について説明する。キレート効果やトランス効果について触れる。金属錯体のうち、金属-炭素結合をもつ有機金属化合物の代表例を紹介する。
28	生体内微量金属元素	生体内の重要な反応には、金属イオンや金属錯体が関与するものも数多く知られている。生体内における微量金属元素の役割について述べる。
29	生物無機化学	金属を含む生体分子や生理活性物質の機能について紹介する。金属酵素、酸素運搬タンパク質、医薬品などについて述べる。
30	定期試験の解答,総合演習	定期試験の解答を行う。これまで学習した内容に関して総合的な演習を行う。
備考	前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	有機化学Ⅱ (Organic Chemistry II)		
担当教員	小泉 拓也 准教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C1(100%)		
授業の概要と方針	有機化合物 (アルコール・フェノール・チオール・エーテル・エポキシド・アルデヒド・ケトン・カルボン酸とその誘導体・アミン) の命名法・構造・合成法・反応性などについて解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C1]アルコール・フェノール・チオールの命名法・構造・合成法・反応性について理解できる。		アルコール・フェノール・チオールの命名法および反応理論を理解し、それらの構造・合成法および反応を化学式や文章を用い説明できるかを前期中間試験・小テストおよびレポートで評価する。
2	[A4-C1]エーテル・エポキシドの命名法・構造・合成法・反応性について理解できる。		エーテル・エポキシドの命名法および反応理論を理解し、それらの構造・合成法および反応を化学式や文章を用い説明できるかを前期中間試験・前期定期試験・小テストおよびレポートで評価する。
3	[A4-C1]アルデヒド・ケトンの命名法・構造・合成法・反応性について理解できる。		アルデヒド・ケトンの命名法および反応理論を理解し、それらの構造・合成法および反応を化学式や文章を用い説明できるかを前期定期試験・小テストおよびレポートで評価する。
4	[A4-C1]カルボン酸・カルボン酸誘導体の命名法・構造・合成法・反応性について理解できる。		カルボン酸・カルボン酸誘導体の命名法および反応理論を理解し、それらの構造・合成法および反応を化学式や文章を用い説明できるかを後期中間試験・後期定期試験・小テストおよびレポートで評価する。
5	[A4-C1]アミンの命名法・構造・合成法・反応性について理解できる。		アミンの命名法および反応理論を理解し、それらの構造・合成法および反応を化学式や文章を用い説明できるかを後期定期試験・小テストおよびレポートで評価する。
6	[A4-C1]エノラートイオンに関する反応について理解できる。		エノラートイオンの概念を理解し、エノラートイオンに関する反応(アルドール反応およびClaisen縮合)を化学式や文章を用い説明できるかを後期中間試験・後期定期試験・小テストおよびレポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する。なお、試験成績は4回の試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。また、自己学習のために与えられたレポートの提出を求める。ただし、原則として、未提出レポートがあった場合は不合格とする。		
テキスト	「ハート 基礎有機化学」秋葉 欣哉,奥 彬 共訳 (培風館)		
参考書	「化合物命名法-IUPAC勧告に準拠 (第2版)」日本化学会命名法専門委員会編 (東京化学同人) 「マクマリー 有機化学 上中下」伊東 椒, 児玉 三明, 荻野 敏夫, 深澤 義正, 通 元夫 訳 (東京化学同人) 「ボルハルト・ショアー 現代有機化学 上下」古賀 憲司, 小松 満男, 野依 良治, 戸部 義人ら 訳 (化学同人) 「モリソン・ボイド 有機化学 上中下」中西 香爾, 黒野 昌庸, 中平 靖弘 訳 (東京化学同人) 「ジョーンズ 有機化学 上下」奈良坂 紘一, 中村 栄一, 尾中 篤, 武井 尚, 山本 学ら 訳 (東京化学同人)		
関連科目	C2 有機化学 I, C2 無機化学 I, C2 分析化学 I, C3 無機化学 II, C3 分析化学 II, C3 化学英語 I		
履修上の注意事項	2年生の有機化学 I で学んだ内容 (特に基礎理論, 命名法) を十分学習し, 理解しておくことが望ましい。		

授業計画(有機化学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	アルコール・フェノール・チオール (1)	アルコール・フェノールの命名法・分類・構造について解説する。
2	アルコール・フェノール・チオール (2)	アルコール・フェノールの水素結合について解説する。酸性と塩基性の有機化学的な考え方について解説する。
3	アルコール・フェノール・チオール (3)	アルコール・フェノールの酸性度・塩基性度について解説する。
4	アルコール・フェノール・チオール (4)	置換基効果 (誘起効果・共鳴効果) について解説する。
5	アルコール・フェノール・チオール (5)	アルコールの反応 (脱水反応によるアルケン生成・ハロゲン化水素との反応) について解説する。アルコールからハロゲン化アルキルを作る方法について解説する。
6	アルコール・フェノール・チオール (6)	アルコールとフェノールの違い・アルコールの酸化・水酸基を2つ以上もつアルコールについて解説する。
7	アルコール・フェノール・チオール (7)	フェノールにおける芳香族置換反応・酸化反応・チオールの命名法・性質・構造・反応性について解説する。
8	エーテルとエポキシド (1)	エーテルの命名法・性質・構造・合成法について解説する。
9	エーテルとエポキシド (2)	エーテルの反応性およびエポキシドの命名法・性質・構造・合成法について解説する。
10	エーテルとエポキシド (3)	エポキシドの反応性および環状エーテルについて解説する。
11	アルデヒドとケトン (1)	アルデヒドおよびケトンの命名法・構造について解説する。
12	アルデヒドとケトン (2)	アルデヒドおよびケトンの物理的性質・合成法について解説する。
13	中間試験	第1週目から第8週目の講義内容について試験を行う。
14	中間試験の解説およびアルデヒドとケトン (3)	中間試験の解説を行う。カルボニル基に対する求核付加反応 (アルコールの付加・水の付加・Grignard 試薬の付加・シアン化水素の付加) について解説する。
15	定期試験の解説およびアルデヒドとケトン (4)	定期試験の解説を行う。カルボニル基に対する窒素系求核剤の付加脱離反応、カルボニル化合物の酸化反応・還元反応について解説する。
16	アルデヒドとケトン (5)	ケト-エノール互変異性・ α -水素の酸性度 (エノラートイオン) について解説する。
17	アルデヒドとケトン (6)	アルドール反応・交差アルドール反応について解説する。
18	カルボン酸 (1)	カルボン酸の命名法・構造・物理的性質について解説する。
19	カルボン酸 (2)	カルボン酸の酸性度・酸性度に与える構造の影響・カルボン酸からの塩の形成について解説する。
20	カルボン酸 (3)	カルボン酸からの塩の形成・カルボン酸の合成法について解説する。
21	カルボン酸誘導体 (1)	カルボン酸の誘導体の構造・エステル命名法と構造・酸触媒エステル化反応 (求核的アシル置換反応) について解説する。
22	カルボン酸誘導体 (2)	環状エステルであるラクトンについて解説する。エステルの反応 (けん化・加アンモニア分解・Grignard 試薬との反応・還元) について解説する。
23	中間試験	これまでの講義内容について試験を行う。
24	中間試験の解説およびカルボン酸誘導体 (3)	中間試験の解説を行う。活性化されたアシル化合物の用途、反応性について解説する。酸ハロゲン化物について解説する。
25	カルボン酸誘導体 (4)	酸ハロゲン化物・酸無水物・アミドについて解説する。
26	カルボン酸誘導体 (5)	エステル α 位の水素と Claisen 縮合反応について解説する。
27	アミン (1)	アミンの命名法・分類・構造について解説する。
28	アミン (2)	アミンの物理的性質 (塩基性度・アミン塩)・光学分割試薬としてのアミンについて解説する。
29	アミン (3)	酸誘導体を用いたアミンのアシル化反応・第4級アンモニウム化合物について解説する。
30	定期試験の解説およびアミン (4)	定期試験の解説を行う。芳香族ジアゾニウム化合物・ジアゾカップリングとアゾ染料について解説する。
備考	前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	物理化学 I (Physical Chemistry I)		
担当教員	渡辺 昭敬 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C3(100%)		
授業の概要と方針	化学の基礎となる物理化学より、物質の状態や化学変化に関わる熱力学と、その応用として平衡論について講義する。熱力学では、物理量と単位、気体の状態方程式、熱力学(第一、第二、第三法則)とその化学への応用(化学熱力学)について解説する。平衡論については相平衡、化学平衡の分野でその基礎と応用について理解させる。さらに電気化学についてもその基礎的事項を学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C3]気体の状態方程式および気体分子運動論について理解する。		気体の状態方程式(完全気体と実在気体の違い)と気体分子運動論を理解しているかをレポートならびに前期中間試験で評価する。
2	[A4-C3]熱力学の各法則を理解し、反応におけるエンタルピーおよびエントロピー変化を理解する。		エンタルピー、エントロピー、ギブズエネルギーについて理解し、反応における各量の変化が求められるかをレポートならびに前期定期、後期中間試験で評価する。
3	[A4-C3]ギブズエネルギーの考え方をもとに、純物質および混合物の相平衡の熱力学的記述を理解する。		各状態(固-液-気体)間の相図を理解しているか、純物質および混合物の相変化を熱力学と対応して理解しているかを前期定期試験ならびに後期中間試験で評価する。
4	[A4-C3]化学平衡について熱力学的観点からの原理を理解する。またその応用として種々の平衡(相平衡、プロトン移動、塩、溶解度)について理解する。		ギブズエネルギーと化学平衡の関連、ファンツホッフの式など平衡の圧力、温度依存性を理解しているか後期中間試験ならびにレポートで評価する。
5	[A4-C3]電池の全反応と半反応を理解する。		化学電池およびその電極反応、電極反応の平衡論および溶液中のイオンの挙動を理解しているか後期定期試験ならびにレポートで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90% レポート10% として評価する。各期の中間・定期試験の平均を試験成績とする。試験成績90%、レポート10%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「物理化学要論」P. W. Atkins・J.de.Paula著・千原 秀昭・稲葉 章 訳(東京化学同人)		
参考書	「アトキンス物理化学 第10版(上・下)」:P. W. Atkins(東京化学同人) 「アトキンス物理化学要論問題の解き方(第6版/英語版)」:C. A. Trapp, M. P. Cady, Jr. (東京化学同人) 「たのしい物理化学1化学熱力学・反応速度論」:加納 健司,山本 雅博(講談社) 「バーロー物理化学 第6版(上・下)」:G. M. Barrow (東京化学同人) 「ムーア物理化学 第4版(上・下)」:W. J. Moore (東京化学同人)		
関連科目	一般科目の数学・物理学・化学・C3化学工学I		
履修上の注意事項	物理化学は、物理の視点から化学の基本原則を考察する教科であるので、当然、物理学とその基礎となる数学に精通していることが望ましい。1~3年までの物理学や数学のみならず、同時進行で学習する化学工学の内容も必要となってくる。		

授業計画(物理化学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	物理化学はどんな学問か(物理化学量とSI単位 数値計算方法)	物理化学の学習意義について説明する。また、各物理量の定義について学び、SI単位系とそれ以外の系との変換や実際の数値を伴った単位換算について学習する。
2	気体の状態方程式を解く(完全気体)	完全気体の性質について理解し、また状態方程式についての理解を深める。ドルトンの分圧の法則、モル分率についても学ぶ。
3	気体分子運動論 その1	気体分子運動論の考え方からも、完全気体の状態方程式が導き出せることを学び、統計的手法の考え方を学ぶ。
4	気体分子運動論 その2	平均自由行程ならびに衝突頻度について学ぶ。
5	気体の状態方程式を解く(実在気体)その1	完全気体と実在気体の違いについて理解する。また、実在気体の状態方程式であるビリアル方程式について学ぶ。
6	気体の状態方程式を解く(実在気体)その2	実在気体の状態方程式であるvan der Waals方程式について学ぶ。
7	これまでの復習	1-6週の内容について、不明点の再説明などの復習を実施する。
8	熱力学 その1	熱力学の考え方を学ぶ。第一法則を主体とし、仕事と熱の関係、比熱、内部エネルギーについて学ぶ。
9	熱力学 その2	エンタルピー、熱化学方程式について学ぶ。
10	中間試験	1-7週の内容に関する試験を行う。
11	中間試験解答	中間試験の解答を黒板を用いて説明し、注意点を指摘する。
12	熱力学 その3	熱力学第二、第三法則を学び、そこから得られるギブズエネルギーの考え方について学ぶ。
13	純物質の相平衡(相転移の熱力学)	相変化とギブズエネルギーとの関係を学習する。
14	純物質の相平衡(相律、相図)	相境界、相図について理解する。また、代表的な物質の相図を学習する。
15	定期試験解答	後期定期試験の解答を黒板を用いて解説し、注意点を指摘する。
16	混合物の性質(熱力学的記述)	非電解質溶液の混合物の性質を学習する。モル濃度、質量モル濃度、モル分率を用いて、ラウールの法則、ヘンリーの法則を学習し、例題を解いて理解する。
17	相平衡と熱力学	2週にわたり混合物の相平衡について、ギブズエネルギーの関係を含めて学習する。
18	相平衡と熱力学	2週にわたり混合物の相平衡について、ギブズエネルギーとの関係を含めて学習する。
19	反応ギブズエネルギー	化学平衡の考え方のもととなる反応ギブズエネルギーについて学習する。
20	化学平衡の原理	2週にわたり化学平衡を反応ギブズエネルギーを用いて説明することによって熱力学的な裏づけを学習する。
21	化学平衡の原理	2週にわたり化学平衡を反応ギブズエネルギーを用いて説明することによって熱力学的な裏づけを学習する。
22	化学平衡の移動とその熱力学的考察	平衡の移動に対する触媒の存在、温度の効果、圧縮の効果を学習する。併せてそれらと熱力学との関係についても学習する。
23	中間試験	16-21週の内容について試験を行う。
24	中間試験解答	中間試験の解答を黒板を用いて説明し、注意点を指摘する。
25	化学平衡の応用(塩の水溶液、溶解度平衡)	酸-塩基滴定に関するヘンダーソン-ハッセンバルヒの式から酸、塩基の濃度とpHとの関係式が導かれることを理解し、緩衝作用、溶解度定数、共通イオン効果について学習する。
26	電気化学(イオンの移動)	電解質溶液中におけるイオンの電気伝導率、イオン移動度など、水溶液中のイオンの移動と電荷の移動について学習する。
27	電気化学(半反応と電極、電池反応、電極電位)	種々の電池の電池反応とその半反応を学習する。
28	電気化学(標準電位)	標準電位は標準水素電極の電位を基準に表されている。ネルンストの式について学習し、標準電位の考え方を学習する。
29	電気化学(熱力学関数の決定)	標準電極電位と標準反応ギブズエネルギーとの関係より反応式から電池の電圧が計算できることを学習する。
30	定期試験解答・演習	後期定期試験の解答を黒板を用いて解説し、注意点を指摘する。あわせて講義全体にわたって必要に応じた演習を実施する。
備考	前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	分析化学Ⅱ (Analytical Chemistry II)		
担当教員	濱田 守彦 助教		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C2(100%)		
授業の概要と方針	分析機器を使った分析法の原理と応用について学ぶ。テーマは、紫外可視分光法、蛍光光度法、原子吸光分析法、発光分析法、クロマトグラフィー、X線分析法、熱分析法、赤外線吸収スペクトル法、核磁気共鳴スペクトル法および質量分析法である。さらに、顕微鏡を用いたイメージングや溶液内の酸化還元平衡および酸化還元滴定に関する基礎理論についても学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C2】紫外可視分光法および蛍光光度法に関する基礎理論を理解でき、測定結果から定量できる。		紫外可視分光法および蛍光光度法に関する基礎理論を理解でき、測定結果から定量できるかを、前期定期試験、小テスト、レポートで評価する。
2	【A4-C2】原子吸光分析法および発光分析法に関する基礎理論を理解でき、測定結果から定量できる。		原子吸光分析法および発光分析法に関する基礎理論を理解でき、測定結果から定量できるかを、前期定期試験、小テスト、レポートで評価する。
3	【A4-C2】顕微分光法の原理を理解でき、単一分子などのイメージングについて説明できる。		顕微分光法の原理を理解でき、単一分子などのイメージングについて説明できるかを、前期定期試験、レポートで評価する。
4	【A4-C2】酸化還元平衡の基礎理論、起電力の計算および酸化還元滴定法について理解できる。		酸化還元平衡の基礎理論、起電力の計算および酸化還元滴定法について理解できるかを、前期定期試験、小テストで評価する。
5	【A4-C2】ガラス電極式pHメーターの原理および使用方法について理解できる。		ガラス電極式pHメーターの原理および使用方法について理解できるかを、レポートで評価する。
6	【A4-C2】クロマトグラフィーに関する基礎理論について理解でき、クロマトグラムの解析ができる。		クロマトグラフィーに関する基礎理論について理解でき、クロマトグラムの解析ができるかを、後期中間試験、小テスト、レポートで評価する。
7	【A4-C2】X線分析法に関する基礎理論について理解でき、X線回折パターンから回折現象を説明できる。		X線分析法に関する基礎理論について理解でき、X線回折パターンから回折現象を説明できるかを、後期中間試験、小テスト、レポートで評価する。
8	【A4-C2】電子顕微鏡の原理および使用方法について理解できる。		電子顕微鏡の原理および使用方法について理解できるかを、レポートで評価する。
9	【A4-C2】熱分析に関する基礎理論について理解でき、TG-DTA曲線の解析ができる。		熱分析に関する基礎理論について理解でき、TG-DTA曲線の解析ができるかを、後期中間試験で評価する。
10	【A4-C2】赤外線吸収スペクトル法、核磁気共鳴スペクトル法および質量分析法に関する基礎理論について理解でき、スペクトルの解析ができる。		赤外線吸収スペクトル法、核磁気共鳴スペクトル法および質量分析法に関する基礎理論について理解でき、スペクトルの解析ができるかを、後期定期試験、小テスト(赤外吸収スペクトル法のみ)で評価する。
総合評価	成績は、試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。ただし、原則として未提出レポートがあった場合は不合格とする。		
テキスト	「溶液内イオン平衡に基づく 分析化学(第2版)」: 姫野貞之・市村彰男 共著(化学同人) 「基礎からわかる機器分析」: 加藤正直・内山一美・鈴木秋弘 共著(森北出版) プリント		
参考書	「機器分析」: 大谷肇・梅村知也・金子聡・伊藤彰英・森田成昭 他 共著(講談社) 「新版 入門機器分析化学」: 庄野利之・脇田久伸 編著(三共出版) 「入門機器分析化学演習」: 庄野利之・脇田久伸 編著(三共出版) 「材料組織学(マテリアル工学シリーズ)」: 高木節雄・津崎兼彰 共著(朝倉書店) 「基礎から学ぶ機器分析化学」: 井村久則・樋上照男 編著(化学同人)		
関連科目	「分析化学I」「無機化学I」「有機化学I」「物理化学I」「応用化学実験I(容量分析)」「応用化学実験II(物理化学)」		
履修上の注意事項	2年次までに学習してきた基礎的な化学,物理,数学に関する理解が必要。		

授業計画(分析化学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	機器分析概論	近年発展が著しい機器分析について、その種類と相互関係ならびに長所と短所を紹介する。
2	紫外可視分光法1	電子遷移エネルギーに相当する電磁波を用いる機器分析法の概要を述べた後、紫外可視分光法(吸光光度法)の原理について説明する。
3	紫外可視分光法2	紫外可視分光法に用いる分光光度計のしくみと測定法および測定データの解析法について説明する。
4	蛍光光度法1	蛍光光度法の原理、分光蛍光光度計のしくみと測定法(蛍光励起スペクトル法・蛍光スペクトル法・りん光スペクトル)について説明する。
5	蛍光光度法2	標準試料とされている有機色素の吸収スペクトルと蛍光スペクトルを紹介し、蛍光スペクトル測定の多様性について説明する。
6	原子吸光分析法と発光分析法	原子分析(原子吸光分析法・発光分析法)の特徴を述べた後、原子吸光分析法と発光分析法の原理、原子吸光分析装置のしくみと測定法、各種定量法(絶対検量線法・標準添加法・内標準法)について説明する。
7	顕微分光法	光学顕微鏡を用いた光学測定の原理と装置のしくみを述べた後、単一分子や単一粒子、細胞のイメージングについて説明する。
8	前期中間試験	第1週から第7週までの内容で中間試験を行う。
9	前期中間試験の解説・酸化還元反応および電池反応に関する基礎的概念	前期中間試験の解説を行う。酸化還元反応および電池反応に関する基礎的概念(酸化・還元・電池図式・電位)について説明する。
10	電池の起電力	電池の起電力を求める式(ネルンストの式)を誘導し、その演習問題を解く。
11	電池の平衡定数および種々の条件による電池起電力1	電極電位と平衡定数の関係および酸化還元反応の平衡定数について説明する。pHの影響による電池の起電力を求める式を誘導し、その演習問題を解く。
12	種々の条件による電池起電力2	沈殿反応や錯体反応における電池の起電力を求める式を誘導し、その演習問題を解く。
13	酸化還元滴定	酸化還元滴定法について説明し、酸化還元滴定曲線を作成する。
14	ガラス電極式pHメーター	ガラス電極式pHメーターの原理・構造について説明する。
15	前期定期試験の解説・クロマトグラフィー1	前期定期試験の解説を行う。クロマトグラフィーの基本原則について説明する。
16	クロマトグラフィー2	ガスクロマトグラフィーのキャリアーガス、カラム、検出器およびクロマトグラムについて説明する。
17	クロマトグラフィー3	液体クロマトグラフィーおよび薄層クロマトグラフィーについて説明する。
18	X線分析法1	X線の発生方法およびX線の種類、X線回折分析法に関する基礎的概念(結晶系・ミラー指数)について説明する。
19	X線分析法2	X線回折分析法に関する基礎的概念(ブラッグの条件)、X線回折分析法で得られる回折現象や検出器について説明する。
20	電子顕微鏡	走査型電子顕微鏡(SEM)、透過型電子顕微鏡(TEM)および原子間力顕微鏡(AFM)について説明する。
21	熱分析法1	熱重量分析(TG)、示差熱分析(DTA)および示差走査熱量測定(DSC)について説明する。
22	熱分析法2	TG-DTA曲線の読み取り方法を説明する。
23	後期中間試験	第15週から第22週までの内容で中間試験を行う。
24	後期中間試験の解説・赤外線吸収スペクトル法1	後期中間試験の解説を行う。赤外線吸収スペクトルの原理について説明する。
25	赤外線吸収スペクトル法2	赤外線吸収スペクトルの測定法および解析法について説明する。
26	核磁気共鳴スペクトル法1	核磁気共鳴スペクトルの原理および測定法について説明する。
27	核磁気共鳴スペクトル法2	核磁気共鳴スペクトル解析法について説明する。
28	質量分析法1	質量分析スペクトルの原理および測定法について説明する。
29	質量分析法2	質量分析スペクトルの解析法について説明する。
30	後期定期試験の解説・機器分析に関するまとめ	後期定期試験の解説を行う。機器分析法の活用例、今後の動向について説明する。
備考	前期定期試験、後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科目	化学工学 I (Chemical Engineering I)		
担当教員	[前期] 増田 興司 准教授, [後期] 久貝 潤一郎 准教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C4(100%)		
授業の概要と方針	化学工学の基礎として,物質収支,熱力学第一法則,エネルギー収支,流動操作,拡散単位操作(蒸留,ガス吸収)について学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C4]単位操作における物質収支の計算法を習得する。		単位操作に応じて物質収支式を導き,物質収支を求める方法を習得したかどうかを演習および前期中間試験で評価する。
2	[A4-C4]熱力学第一法則と熱化学を理解する。		熱力学第一法則および熱化学の基礎について理解し,活用できるかどうかをレポートおよび前期中間試験で評価する。
3	[A4-C4]単位操作におけるエネルギー収支の計算法を習得する。		単位操作に応じてエネルギー収支式を導き,エネルギー収支を求める方法を習得したかどうかをレポートおよび前期中間試験で評価する。
4	[A4-C4]流れ系の物質収支とエネルギー収支の計算法を習得する。		流れ系の物質収支とエネルギー収支を理解し,計算法を習得したかどうかを演習および前期定期試験で評価する。
5	[A4-C4]流動の特性と特性に応じたエネルギー収支の計算法を習得する。		流動の特性と流れの状態に応じたエネルギー収支計算法を習得したかどうかを前期定期試験で評価する。
6	[A4-C4]気液平衡関係の表示法の計算法を習得する。		2成分系の気液平衡関係の表示法としてx-yグラフとt-x-yグラフの意味を理解する。また理想系の気液平衡計算法,沸点計算法を修得したかどうかをレポート,演習,後期中間試験で評価する。
7	[A4-C4]段塔の構造の理解とマッケーブシール法による理論段数の決定ができる。		蒸留塔の代表的な装置である段塔の構造の理解とマッケーブシール法による理論段数の決定法を修得したかどうかを演習,後期中間試験で評価する。
8	[A4-C4]ガス吸収速度を表現する数式を理解し,その計算法を習得する。		二重境膜説に基づくガス吸収速度を表現する数式の理解とその計算法を修得したかどうかを演習,後期定期試験で評価する。
9	[A4-C4]充填塔を用いたガス吸収操作法の理解とその高さを算出できる。		吸収塔の代表的な装置である充填塔の構造の理解とその高さをHTUとNTUを用いて算出する方法を修得したかどうかをレポート,後期定期試験で評価する。
10			
総合評価	成績は,試験85% レポート15% として評価する。なお,試験成績は,4回の試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「ベーシック化学工学」:橋本健治(化学同人)		
参考書	「化学工学概論」:大竹伝雄(丸善) 「入門化学工学」:小島和夫ら(培風館) 「化学プロセス工学」:小野木克明ら(裳華房) 「物理化学要論(第5版)」:P. W. Atkins・J. de Paula著 千原・稲葉訳 (東京化学同人)		
関連科目	物理化学I		
履修上の注意事項	熱力学の基礎と相平衡関係の理解が前提。		

授業計画(化学工学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	化学工学の導入,単位換算	化学工学の背景および単位とその換算法について学ぶ。
2	反応を伴わない物質収支	物理的過程の物質収支について学ぶ。
3	反応を伴う物質収支	化学反応過程の物質収支について学ぶ。
4	演習	これまで学習した内容に関する演習。
5	熱化学	エンタルピーおよびその収支について学ぶ。
6	反応を伴わないエネルギー収支	物理的過程のエネルギー収支について学ぶ。
7	反応を伴うエネルギー収支	化学反応過程のエネルギー収支について学ぶ。
8	流れ系の物質収支	流れ系の物質収支について学ぶ。
9	流れ系のエネルギー収支	流れ系のエネルギー収支について学ぶ。
10	流体の性質	流体の粘度,流れの状態について学ぶ
11	中間試験	前期前半の項目に関する試験。
12	中間試験の解説・流体の性質	中間試験の解答と解説,流れの状態,流速の分布について学ぶ。
13	流動によるエネルギー損失	管内流動によるエネルギーの損失について学ぶ。
14	演習	これまで学習した内容に関する演習。
15	定期試験の解説・流体輸送に必要なエネルギー	定期試験の解答と解説,流体を輸送するために必要なエネルギーの計算法について学ぶ。
16	蒸留操作(気液平衡関係)	気液平衡関係の表示法と理想溶液のラウール則を理解する。
17	蒸留操作(気液平衡計算)	理想溶液の気液平衡計算法の修得と非理想溶液の取扱いについて理解する。
18	蒸留操作(単蒸留とフラッシュ蒸留)	単蒸留とフラッシュ蒸留の物質収支の理解とその図解法について修得する。
19	蒸留操作(演習)	上記3週の演習。
20	蒸留操作(連続蒸留とその原理)	連続蒸留の原理と物質収支の理解および操作線の意味を学ぶ。
21	蒸留操作(蒸留装置,段塔,充填塔)	マッケーブシール法による階段作図で理論段数を求める手法の理解とその演習。
22	蒸留操作(蒸留装置,段塔,充填塔)	還流比と理論段数の関係について理解する。
23	中間試験	後期前半の試験。
24	中間試験の解説・ガス吸収操作(気体の液体に対する溶解度)	中間試験の解答と解説,気体の液体に対する溶解度の表示法と理想溶解度の意味やその限界について理解する。
25	ガス吸収操作(物質移動速度)	異相系の物質移動モデルである二重境膜説の考え方の理解とそれを用いた移動速度の算出法の修得。
26	ガス吸収操作(物質移動速度)	物質移動係数の実測値とそれを用いた吸収速度の算出。
27	ガス吸収操作(演習)	上記3週の演習。
28	ガス吸収操作(吸収装置)	ガス吸収装置の分類と充填塔の構造とその充填物についての理解。
29	ガス吸収操作(段塔による連続ガス吸収)	段塔を用いた理論段数の図解法による求め方の理解。
30	定期試験の解説・ガス吸収操作(充填塔による連続ガス吸収)	定期試験の解答と解説,充填塔の高さをNTUとHTUを算出することで求める方法について理解する。
備考	前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	化学英語 I (ESP, Chemistry I)		
担当教員	根本 忠将 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B4(100%)		
授業の概要と方針	テキストを用いて講義を行う。化学に関する基礎的文章の読解力の向上, 英作文能力の養成, 専門単語の修得を目指す。毎講義, 単語テストを実施もしくは英単語に関するレポート提出を求める。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B4]化学分野の簡単な英文和訳ができること,ならびに英語文献, 専門書, 特許等を読解できることを目標とする。		専門単語の修得, 及び専門英語の読解力について中間試験・定期試験・小テストで評価する。また, 英単語に関するレポート課題, 和訳に関するレポート課題による評価も行う。
2	[B4]化学分野の簡単な英文を作成できることを目標とする。		化学分野における専門的な英語表現を用いて英文を作成することが出来るか中間試験・定期試験で評価する。また, 英訳に関するレポート課題による評価も行う。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験70% レポート10% 小テスト20% として評価する。試験成績は中間試験・定期試験の平均点とする。レポートは英訳および和訳に関するレポートとする。小テストは全ての単語テストおよび英単語に関するレポートの平均点とする。総合評価は100点満点で60点以上を合格とする。未提出のレポートがあった場合は不合格とする。		
テキスト	「化学英語101 リスニングとスピーキングで効率的に学ぶ」: 國安 均(化学同人)		
参考書	「化学英語の活用辞典 第2版」: 足立 吟也 他編(化学同人) 「化学・英和用語集 第3版」: 橋爪 斌 他編(化学同人) 「化学・和英用語集」: 橋爪 斌 他編(化学同人)		
関連科目	英語, 英語演習, 化学専門科目の全分野		
履修上の注意事項	講義の際には, 電子辞書や英和辞典の持参を求める。		

授業計画(化学英語Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	テキスト文章の読解	Chapter 3 Lesson 1, Chapter 4 Lesson 1の各文章を輪読し,説明を加える.講義時に英単語のレポートを提出する.
2	テキスト文章の読解	Chapter 3 Lesson 2, Chapter 4 Lesson 2の各文章を輪読し,説明を加える.講義時に英単語のレポートを提出する.
3	テキスト文章の読解	Chapter 3 Lesson 3, Chapter 4 Lesson 3の各文章を輪読し,説明を加える.講義時に英単語のレポートを提出する.
4	テキスト文章の読解	Chapter 3 Lesson 4, Chapter 4 Lesson 4の各文章を輪読し,説明を加える.講義時に英単語のレポートを提出する.
5	テキスト文章の読解	Chapter 3 Lesson 5, Chapter 4 Lesson 5の各文章を輪読し,説明を加える.講義時に英単語のレポートを提出する.
6	テキスト文章の読解	Chapter 3 Lesson 6, Chapter 4 Lesson 6の各文章を輪読し,説明を加える.講義時に英単語のレポートを提出する.
7	テキスト文章の読解	Chapter 3 Lesson 7, Chapter 4 Lesson 7の各文章を輪読し,説明を加える.講義時に英単語のレポートを提出する.
8	テキスト文章の読解,和文英訳	Chapter 3 Lesson 8, Chapter 4 Lesson 8の各文章を輪読し,説明を加える.Chapter 6の例文を用いて,和文英訳について簡単な説明をする.講義時に英単語のレポートを提出する.
9	テキスト文章の読解,和文英訳	Chapter 3 Lesson 9, Chapter 4 Lesson 9の各文章を輪読し,説明を加える.Chapter 6の例文を用いて,和文英訳について簡単な説明をする.単語テストを行う.
10	中間試験	第1週目から7週目の授業の範囲について,読解力及び単語力の評価を行う.
11	中間試験の返却・解説,テキスト文章の読解,和文英訳	中間試験の返却ならびに解答を行う.Chapter 3 Lesson 10, Chapter 4 Lesson 10の各文章を輪読し,説明を加える.Chapter 6の例文を用いて,実際に和文英訳を行う.単語テストを行う.
12	テキスト文章の読解,和文英訳	Chapter 3 Lesson 11, Chapter 4 Lesson 11の各文章を輪読し,説明を加える.Chapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.単語テストを行う.
13	テキスト文章の読解,和文英訳	Chapter 3 Lesson 12, Chapter 4 Lesson 12の各文章を輪読し,説明を加える.Chapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.単語テストを行う.
14	テキスト文章の読解,和文英訳	Chapter 3 Lesson 13, Chapter 4 Lesson 13の各文章を輪読し,説明を加える.Chapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.単語テストを行う.
15	テキスト文章の読解,和文英訳,定期試験の返却・解答	Chapter 3 Lesson 14, Chapter 4 Lesson 14の各文章を輪読し,説明を加える.Chapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.単語テストを行う.定期試験の返却・解答を行う.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する.	

科目	応用化学実験Ⅱ (Laboratory Work II in Applied Chemistry)		
担当教員	[前期] 小泉 拓也 准教授, 根本 忠将 教授, 九鬼 導隆 教授, 渡辺 昭敬 教授, [後期] 小泉 拓也 准教授, 大淵 真一 教授, 渡辺 昭敬 教授, 根本 忠将 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C1(30%), A4-C3(30%), B1(10%), B2(10%), C4(10%), D1(10%)		
授業の概要と方針	本実験では有機化学分野と物理化学分野の実験を行う。有機化学実験では、有機化学反応における理論を講義を通して理解した内容と関連させて、基本的な実験により操作法および考え方を修得させる。物理化学実験においては物理化学の講義の理解度を深めるとともに、各種測定機器の取り扱い法およびその応用を習得させる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C1]有機化学の講義で学んだ知識を実験を行うことにより確かめるとともに反応性や反応機構が理解できる。		有機化合物の反応性や反応機構の理解度を実験技術とレポートにより評価する。
2	[A4-C1]有機化合物の合成法(反応,分離・精製,同定法)に必要な基本的な操作法を習得する。		有機化合物の合成実験(反応,分離・精製,同定法)における操作法の習熟度を実験技術とレポートにより評価する。
3	[A4-C3]気体・液体・固体の基礎物性の測定方法について実験の精度とともに理解できる。		蒸気密度,液体の密度・粘度・屈折率,凝固点降下などの基礎物性の測定結果について,レポートを提出させて測定法の理解ができているか評価する。
4	[A4-C3]液体相互間での各種反応における物理化学的物性を測定し,現象を理解できる。		液体の相互溶解度,分配係数,化学平衡,吸着,表面張力などの実験結果について,レポートを提出させて測定法の理解ができているか評価する。
5	[A4-C3]電解質溶液中での電気化学的な挙動について計測し,現象を理解できる。		起電力,分解電圧,輸率,pH緩衝液などの実験結果について,レポートを提出させて測定法の理解ができているか評価する。
6	[B1]測定によって得られたデータをグラフ化し解析することができる。		測定データがグラフ化できているか,その内容が理解できているかをレポートで評価する。
7	[B2]実験結果を説明することができる。		実験結果を説明できるかをレポートで評価する。
8	[C4]グループで協力して実験を行うことができる。		グループ内での行動や実験に対する姿勢を実験技術で評価する。
9	[D1]実験廃液,廃棄物の分別や処理が的確にできる。		実験廃液,廃棄物の分別や処理が的確にできるかを実験技術で評価する。
10			
総合評価	成績は,レポート85% 実験技術15% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。また,原則として欠席以外の未提出のレポートがあった場合は不合格とする。また,レポートの提出が遅れた場合にはその日数に比例して減点する。		
テキスト	(有機化学実験)プリント (物理化学実験)「物理化学実験法」:鮫島実三郎(掌華房)およびプリント		
参考書	(有機化学実験)「ハート基礎有機化学」:秋葉欣哉 / 奥彬 共訳(培風館) (物理化学実験)「アトキンス物理化学要論」:千原秀昭 訳(東京化学同人)		
関連科目	C2 有機化学I,C2 分析化学I,C3 分析化学II,C3 有機化学II,C3 物理化学I		
履修上の注意事項	各実験テーマの基礎となる反応理論や計算理論を十分に理解しておくこと。		

授業計画(応用化学実験Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	(前期有機化学実験) 説明(実験内容,レポート,安全管理等注意)	前期に行う実験内容について説明し,レポートの書き方について注意点を説明する.また実験を行う際の機器,薬品等の取り扱い,安全管理について説明する.
2	ガラス細工および炭化水素の実験	ガラス細工の技術を習得し,実験に使用する器具(ピペット,毛细管等)を作成する.炭化水素の化学的性質を調べる.
3	アルコールおよびエーテルの実験	アルコールおよびエーテルの反応性や化学的性質を調べる.
4	臭化エチルの合成	臭化エチルの合成実験を通して実験操作法を修得する.
5	ハロゲン化合物の実験	ハロゲン化合物の反応性(SN1,SN2反応)や化学的性質を調べる.
6	アルデヒドおよびケトンの実験	アルデヒドおよびケトンの実験を通して,カルボニル化合物の反応性や検出法などを修得する.
7	酢酸エチルの合成およびガスクロマトグラフィー分析	酢酸エチルの合成実験を通して実験操作法を修得する.また,ガスクロマトグラフィー分析について学ぶ.
8	(前期物理化学実験) 説明(実験内容,レポート,安全管理等注意)	前期に行う実験内容について説明し,レポートの書き方について注意点を説明する.また実験を行う際の機器,薬品等の取り扱い,安全管理について説明する.
9	液体の相互溶解度	水-ベンゼン-酢酸の三成分混合物系の相互溶解度を測定する.同時に三角座標を用いたグラフの作成法も学ぶ.
10	分配係数	分配の法則に基づいて,コハク酸の水とエーテルに対する分配係数を測定する.
11	一次反応速度	酢酸メチルの塩酸による加水分解反応を時間的に追跡することにより擬一次反応の取り扱いを理解する.
12	液体の密度・粘度・屈折率	基本的な物性定数を理解し,その測定法を学ぶ.水と2-プロパノール混合液についてその密度・粘度・屈折率を測定する.
13	凝固点降下	溶媒にベンゼン,溶質にメチルナフタレンを用いて,バックマン温度計でモル凝固点降下を調べることにより溶質の分子量を測定する.
14	パソコンによるデータ処理	物理化学実験で行った実験データをもとに,パソコンで統計処理およびグラフ作成する.
15	前期実験全般のまとめあるいは工場見学	前期で行った実験のまとめを行う.あるいは工場見学を行い,実際に化学がどのように社会に貢献しているかを学ぶ.
16	(後期有機化学実験) 説明(実験内容,レポート,安全管理等注意)	後期に行う実験内容について説明し,レポートの書き方について注意点を説明する.また実験を行う際の機器,薬品等の取り扱い,安全管理について説明する.
17	トリフェニルメタノールの合成1	Grignard反応によるトリフェニルメタノールの合成実験を通し,無水条件下での実験操作法を習得する.
18	トリフェニルメタノールの合成2	生成物の分離・精製(水蒸気蒸留,再結晶)と融点測定の方法を習得する.
19	アジピン酸ジエチルの合成1	エステル化反応における平衡反応下での合成実験操作法を習得する.
20	アジピン酸ジエチルの合成2	生成物の分離・精製(減圧蒸留)の操作法を習得する.
21	トルエンのニトロ化反応およびガスクロマトグラフィーを用いた異性体の分離	トルエンのニトロ化反応を行い,生成物をガスクロマトグラフィー分析することにより異性体生成比を求める.
22	安息香酸メチルのニトロ化反応およびガスクロマトグラフィーを用いた異性体の分離	安息香酸メチルのニトロ化反応を行い,生成物をガスクロマトグラフィー分析することにより異性体生成比を求める.
23	(後期物理化学実験) 説明(実験内容,レポート,安全管理等注意)	後期に行う実験内容について説明し,レポートの書き方について注意点を説明する.また実験を行う際の機器,薬品等の取り扱い,安全管理について説明する.
24	化学平衡定数の決定	ヨウ化カリウムとヨウ素の平衡反応の平衡定数を,四塩化炭素と水との間のヨウ素および四塩化炭素とヨウ化カリウムの分配率の測定により,分離法によって求める.
25	蒸気密度の測定及びその分子量の評価	ピクターマイヤー法により,クロロホルム,ジクロロメタンおよびトリクロロエチレンの蒸気密度を測定する.その結果からそれぞれの分子量を計算により求め,理論値との比較を行う.
26	液体中の吸着現象	数種類の濃度の酢酸水溶液を作り,これに活性炭を入れ,それぞれの酢酸の吸着量を滴定によって求める.次にその濃度と吸着量の関係プロフィールの式に代入し,グラフから定数a, nを求める.
27	pHメーターの使用,緩衝液	酸塩基滴定,キレート滴定のpHを測定し,そのpH曲線を作成する.その結果より緩衝液の原理を理解し,pHメーターの使用法を習得する.
28	起電力・分解電圧の測定	カドミウム標準電池を用いて乾電池の起電力を測り,またこの乾電池を用いて,濃液電池,ダニエル電池の起電力を求める.次に分解電圧測定装置を組み立て,4種類の金属塩の電解液について電流-電圧の関係から分解電圧を求める.
29	輪率・表面張力の測定	硝酸銀水溶液中における銀イオンおよび硝酸イオンの輪率を測定する.また,デュヌイの表面張力計を用いて水の表面張力からエタノールおよびベンゼンの表面張力を求める.
30	後期実験全般のまとめあるいは工場見学	後期で行った実験のまとめを行う.あるいは工場見学を行い,実際に化学がどのように社会に貢献しているかを学ぶ.
備考	中間試験および定期試験は実施しない.クラスを2グループに分け,グループ毎に前期・後期とも2分野(有機化学実験および物理化学実験)を実施する.	

科目	応用数学 I (Applied Mathematics I)		
担当教員	横山 卓司 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	線形代数の基本的な概念を理解し,それらを道具として使えるようになることを目標とする.話が抽象的になりすぎないように具体例を豊富に扱い,多くの計算を実際に行うことを重視する.頭の中に,計算の背景にある数学的世界のイメージが描けるようになることを目標とする.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A1】行列の基本的な演算ができる.行列の基本変形を理解し,連立1次方程式の解法に利用できる.		中間試験・定期試験で評価する.
2	【A1】行列の階数を計算できる.ベクトルの一次結合,一次独立・従属について理解している.		中間試験・定期試験で評価する.
3	【A1】行列式について理解し,行列式の計算ができる.		中間試験・定期試験で評価する.
4	【A1】内積空間の上で,内積・長さ・なす角を計算できる.		中間試験・定期試験で評価する.
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験98% 春の課題提出2% として評価する.100点満点で60点以上を合格とする.再試験を実施することがある.		
テキスト	「演習 線形代数 改訂版」:村上 正康・野澤 宗平・稲葉 尚志 共著(培風館)		
参考書	「教養の線形代数 四訂版」:村上 正康 他 著 (培風館) 「線形代数」:長谷川浩司 著(日本評論社)		
関連科目	2年数学II		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない.必要に応じて 図書館等で参照することが望ましい.・この科目の内容は,2年数学IIの内容と関係が深い. 適宜,それらの教科書・問題集を参照すること.		

授業計画(応用数学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	線形代数学の概要/行列の演算	高等数学における線形代数学の位置づけを理解する。行列の定義について確認する。行列の和, 差, 積, スカラー倍の計算方法を理解する。
2	特別な行列	零行列, 単位行列, べき等行列, べき零行列を理解する。転置行列, 対称行列, 交代行列, 直交行列を理解する。
3	正則行列, 行列の分割	正則行列と逆行列の定義を理解する。行列をブロックに分割して積を計算し, 特に行ベクトル, 列ベクトルへの分割が有用であることを理解する。
4	行列の基本変形と階数	行列の基本変形を理解する。行列の簡約化を行い階数(ランク)を求める。
5	連立1次方程式の解法	連立1次方程式の係数行列および拡大係数行列を利用して連立1次方程式を解く。
6	連立1次方程式の解の存在条件	行列の階数を用いて連立方程式の解のあり方を分類する。
7	正則行列とその逆行列	正則行列に対する逆行列を計算する。
8	ベクトル空間	ベクトル空間を定義し, いくつかの例が実際に定義を満たしていることを確認する。
9	部分空間	部分空間を定義し, いくつかの具体例についてそれが部分空間であることを確認する。ベクトルの1次結合, ベクトルの組から生成される部分空間を理解する。
10	ベクトルの1次独立と1次従属	ベクトルの1次独立と1次従属の定義を理解し, 行列・行列の階数との関連について確認する。
11	ベクトル空間の基底と次元	ベクトル空間の基底と次元の定義を理解する。
12	連立方程式の解空間(1)	連立方程式の解空間の次元と基底を求める。
13	連立方程式の解空間(2)	連立方程式の解空間の次元と基底を求める。
14	階数	行列の階数について復習する。
15	中間試験	中間試験を実施する。
16	試験返却, 復習	中間試験答案を返却し, これまでの復習を行う。
17	順列	偶順列, 奇順列について理解し, 順列の符号を求める。
18	行列式の定義	行列式の定義について理解する。2次, 3次の行列式の計算ができる。
19	行列式の計算, 余因子展開	余因子展開を行なって4次以上の正方行列の行列式を計算できる。
20	余因子行列と逆行列	余因子行列を利用して逆行列が計算できる。
21	クラメールの公式	クラメールの公式を利用して連立方程式の解が計算できる。
22	内積, 内積空間	内積の定義を理解し, 内積・長さ・なす角の計算を行う。内積の導入されたベクトル空間について理解する。
23	グラム・シュミットの正規直交化法	グラム・シュミットの正規直交化法の計算を行う。
24	直交補空間	直交補空間, 正射影について理解する。
25	演習	これまでの内容について総合的な演習を行う。
26	写像	写像について理解する。全射, 単射, 全単射, 逆写像, 写像の合成について理解する。
27	線型写像	線型写像を定義する。同型写像について理解し, ベクトル空間の同型を理解する。
28	基底の取り換え	基底の取り換えに対する座標の変化を, 線型写像としてとらえる。基底の取り換え行列について理解する。
29	線型写像の表現行列	線型写像の表現行列について理解する。基底の取り換えに対して表現行列がどのように変化するか計算を行う。
30	演習	線形代数のこれまでの内容について演習を行う定期試験の答案を返却し, 解答を解説する。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。再試験を実施することがある。	

科目	応用数学Ⅱ (Applied Mathematics II)		
担当教員	横山 卓司 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	ベクトル解析および線形代数の基本的な概念を理解し、道具として使えるようになることを目標とする。話が抽象的になりすぎないように具体例を豊富に扱い、多くの計算を実際に行うことを重視する。頭の中に、計算の背景にある数学的世界のイメージが描けるようになることを目標とする。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A1]線形写像の概念、線形写像と行列の関係を理解する。		中間試験・定期試験で評価する。
2	[A1]固有値・固有ベクトルについて理解し、行列の対角化が行える。対称行列を直交行列で対角化できる。2次形式の標準化が行える。		中間試験・定期試験で評価する。
3	[A1]スカラー場・ベクトル場の概念を理解する。勾配、発散、回転の概念を理解する。		中間試験・定期試験で評価する。
4	[A1]線積分、面積分の概念を理解し、その計算ができる。発散定理、ストークスの定理の概要を理解する。		中間試験・定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。再試験を実施することがある。		
テキスト	「演習 線形代数 改訂版」:村上 正康・野澤 宗平・稲葉 尚志 共著(培風館) 「基礎解析学コース ベクトル解析」:矢野 健太郎・石原 繁 共著(裳華房)		
参考書	「入門 線形代数」:三宅 敏恒 著(培風館) 「教養の線形代数 四訂版」:村上 正康 他 著(培風館) 「線形代数」:長谷川浩司 著(日本評論社) 「新版 線形代数」:岡本和夫 著(実教出版) 「キーポイント ベクトル解析」:高木隆司 著(岩波書店)		
関連科目	2年数学I, 数学II, 3年数学I, 4年応用物理		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない。必要に応じて図書館等で参照することが望ましい。 ・ジョルダン標準形については、軽めに扱う。		

授業計画(応用数学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	線形写像の像と核	線形写像の像と核を定義し, それらの次元が線形写像の表現行列の階数と関係があることを理解する.
2	固有値,固有ベクトル,固有多項式と固有空間	線形変換の固有値, 固有ベクトル, 固有空間の定義を理解する.行列の固有多項式を利用して, 線形変換の固有値, 固有空間を求める.
3	行列の対角化(1)	行列が対角化できるための必要十分条件を理解し, 与えられた行列を対角化する.
4	行列の対角化(2)	行列の対角化に関する問題演習を行う.
5	直交変換	直交変換の定義と, 直交行列との関係を理解する.
6	対称行列の対角化	対称行列を直交行列により対角化する.
7	2次形式	2次形式が行列を用いて表現できることを理解する.
8	2次形式の標準形	対称行列の対角化の応用として, 2次形式の標準形を計算する.
9	平面2次曲線の分類	2次形式の標準形の応用として, 平面2次曲線の分類を行う.
10	演習	固有値・固有ベクトル, 対称行列の対角化とその応用についてまとめた問題演習を行う.
11	演習	これまでの総まとめを行う.演習も実施する.
12	ジョルダン標準形1	ジョルダン標準形について概要を理解する.
13	ジョルダン標準形1	ジョルダン標準形について概要を理解する.
14	ベクトル解析の概要(1)	ベクトル解析はどのような数学かを理解する.ベクトルの演算(内積)が計算できる.
15	中間試験	中間試験を実施する.
16	試験返却・ベクトル解析の概要(2)	ベクトルの演算(外積)が計算できる.
17	ベクトルの微分	ベクトルの演算(微分)が計算できる.
18	ベクトルの積分	ベクトルの演算(積分)が計算できる.
19	スカラー場と勾配, 勾配の性質	スカラー場とその勾配を理解する.方向微分係数や等位面を定義し, 勾配との関連を理解する.
20	発散	ベクトル場とその発散を理解する.ラプラシアンを定義する.
21	回転	ベクトル場の回転を理解する.
22	空間曲線	曲線の表示, 弧長, 接ベクトルなどを理解する.
23	線積分	曲線に沿ってのスカラー場とベクトル場の線積分を定義する.
24	曲面	2パラメータを使用した曲面の表示について理解する.法単位ベクトル, ベクトル面要素などを理解する.
25	面積分	曲面に沿ってのスカラー場やベクトル場の面積分を定義する.
26	ガウスの発散定理	発散定理について理解する.
27	ストークスの定理	ストークスの定理について理解する.
28	演習1	線積分,面積分についての演習を行う.
29	演習2	ベクトル解析についての総合的な演習を行う.
30	返却・ベクトル解析概観	定期試験の答案を返却し,解答を解説する.
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する.再試験を実施することがある.	

科目	応用物理 I (Applied Physics I)		
担当教員	九鬼 導隆 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	理学・工学の基礎となる物理学より、物理学の基本となるニュートン力学と微視的な系を扱う化学に必須の量子力学について講義する。ニュートン力学では質点系の力学を取り上げ、ニュートン力学を微積分を中心に組立直す作業を行う。量子力学ではエネルギーが離散的であることと波動と粒子の二重性を中心に量子力学を概観し、量子力学の簡単な入門を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A2]質点の位置、速度、加速度等をベクトルで表すことができ、ベクトルの演算や微積分を用いて、質点の運動を記述することができる。		主に前期中間試験とレポートで、基本的な物理系で位置、速度、加速度等を求めることができるかどうかで評価する。
2	[A2]運動の3法則が理解でき、重力下での質点や調和振動子の運動等を記述することができる。		主に前期中間試験とレポートで、重力下の質点や調和振動子の運動等の基本的な物理系の質点の運動が記述できるかどうかで評価する。
3	[A2]作用反作用の法則と力の釣り合いが理解でき、基本的な束縛運動を記述することができる。		主に前期定期試験とレポートで、斜面を滑り落ちる運動や単振り子等、基本的な束縛運動を記述することができるかどうかで評価する。
4	[A2]力学的な仕事の基本概念を理解し、運動エネルギーとポテンシャルエネルギー、エネルギー保存則を理解、応用することができる。		主に前期定期試験とレポートで、仕事とポテンシャルエネルギー、エネルギー保存則について説明させ適切に説明できるかどうか、また、質点の運動と各々のエネルギーの関係等が記述できるかどうかで評価する。
5	[A2]運動量保存則、重心系の運動と相対運動等の基本的な概念を理解し、粒子の衝突等の基本的な2体問題を解くことができ、また、運動量等の物理量や衝突後の粒子の軌道等が計算できる。		主に後期中間試験とレポートで、基本的な2体問題が解けるかどうか、また、質点の軌道や運動量等が計算できるかどうかで評価する。
6	[A2]慣性モーメントや角運動量保存則等の基本的な概念を理解し、中心力場における質点の運動についての基本的な力学問題を解くことができ、また、角運動量やエネルギー等の物理量が計算できる。		主に後期中間試験とレポートで、中心力場における基本的な2体問題が解けるかどうか、また、慣性モーメントや角運動量等が計算できるかどうかで評価する。
7	[A2]黒体放射や光電効果と電子線回折等から、古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性等について説明できる。		主に後期定期試験とレポートで、黒体放射や光電効果等を説明させ、古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性等について定性的に説明できるかどうかで評価する。
8	[A2]ボロンの確率解釈とハイゼンベルクの不確定性原理を定性的に説明できる。		主に後期定期試験とレポートで、ボロンの確率解釈と不確定性原理を説明させ、的確に説明できるかどうかで評価する。
9	[A2]一次元無限大井戸型ポテンシャルを用いてエネルギーが離散的であることが説明できる。		主に後期定期試験とレポートで、一次元無限大井戸型ポテンシャルに閉じ込められた粒子のエネルギー状態や波動関数が的確に説明できるかどうかで評価する。
10	[A2]水素型原子の主量子数、方位量子数、磁気量子数の意味、量子数と波動関数の節の数との関係等を理解し、水素型原子の原子軌道の概形が描ける。		主に後期定期試験とレポートで、水素型原子中の電子の軌道について説明させ、量子数の意味が的確に説明でき、かつ、電子の軌道の形が描けるかどうかで評価する。
総合評価	成績は、試験90% レポート10% として評価する。各期の中間・定期試験の単純平均を試験成績とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「裳華房テキストシリーズ-物理学 力学」:川村 清 著,阿部 龍蔵・川村 清 監修(裳華房) 「量子力学入門ノート～ 修正版 (Ver. 1.1)～」:九鬼 導隆 著(神戸高専生協) 「物理化学要論(第6版)」:P. W. Atkins・J. de Paula 著/千原 秀明・稲葉 章 訳(東京化学同人)		
参考書	「物理の考え方1 力学の考え方」:砂川 重信(岩波書店) 「物理入門コース1 力学」:戸田 盛和(岩波書店) 「力学(I - 質点・剛体の力学 -)」:原島 鮮(裳華房) 「新装版 なっとくする量子力学」:都筑 卓司(講談社) 「アトキンス物理化学 第10版 上・下巻」:P. W. Atkins・J. de Paula 著/中野・上田・奥村・北河 訳(東京化学同人)		
関連科目	1～3年までの物理学・数学,4年生の応用数学I・II,確率・統計		
履修上の注意事項	物理学は数学での記述の上に成り立っているため、数学を十分に理解していることが望ましい。また、基本的な物理学の知識を十分に理解していることが望ましい。1～3年までの物理学や数学のみならず、同時進行で学習する応用数学I・IIや確率・統計の内容も関係してくるので、これらの科目を十分復習したり、よく学習しておくことが望ましい。		

授業計画(応用物理Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	応用物理の全般的な説明と学習に関する諸注意等	本講義で教授する内容の全般的な概説と受講時・学習時の諸注意を行う。
2	力学と微積分	位置と速度の関係を中心に、微積分の基本的な演算や意味、力学との関係についての復習を行う。
3	運動の表し方	質点の位置を座標として表し、質点の位置が位置ベクトルというベクトルで表現できることを説明し、ベクトル同士の演算について解説する。
4	速度と加速度	ベクトルの微積分を説明し、速さや速度、加速度について解説し、また、等加速度運動や等速円運動等を例に、位置ベクトル、速度ベクトル、加速度ベクトルやそれらの関係について解説する。
5	運動(ニュートン)の法則	運動の3法則(慣性の法則、運動方程式、作用・反作用の法則)について解説し、物体の運動が2階の常微分方程式で表されることを示す。
6	重力下での運動	一番基本的な系として重力下での質点の運動を取り上げ、いろいろな公式が運動方程式より導出できることを解説する。
7	重力下での運動(空気抵抗を考慮した場合)	重力下の運動で、質点の速度に比例した空気抵抗がある場合を考え、運動方程式を立てて微分方程式を解き、質点の運動を考える。
8	中間試験	1~7回の内容に関する試験を行う。
9	エネルギー積分とエネルギー保存則、中間試験の解答・解説	運動方程式をエネルギー積分し、力学的エネルギーが保存量であることを示す。また、ポテンシャルエネルギーについても解説する。また、中間試験の解説も行う。
10	単振動	基本的な系である調和振動子について、運動方程式を立て、運動方程式を解き、単振動について解説する。
11	単振動のエネルギー	調和振動子の運動方程式をエネルギー積分し、エネルギーが保存すること、運動エネルギーとポテンシャルエネルギーの相互変換について解説する。
12	力の釣り合いと作用反作用の法則	力の釣り合いや作用・反作用について説明し、束縛力のある場合の基本的な物理系について解説する。垂直抗力や糸の張力等について解説する。
13	束縛運動	斜面を運動する場合や、単振り子等、基本的な束縛運動について解説する。また、摩擦のある系についても解説する。
14	力学的な仕事	力学的な仕事を定義し、ポテンシャルエネルギーと仕事との関係について解説する。
15	エネルギーと仕事、定期試験の解答・解説	線積分を考えて、力学的な仕事を一般化し、仕事、ポテンシャルエネルギー、保存力の関連について、また、エネルギー保存則について解説する。定期試験の解説も行う。
16	運動量保存則	互いに力を及ぼしあう運動する質点系の運動方程式について説明し、運動量、運動量保存則について解説する。
17	衝突の問題	運動量保存則を応用し、基本的な衝突問題を解説する。また、弾性係数や力積、エネルギー保存則についても解説する。
18	重心系の運動と相対運動	2体問題での運動を重心系の運動と相対運動に分離し、運動量保存則が成り立つ場合や外力が働いている場合等、力学系がどう記述できるかを解説し、運動エネルギーと重心系の運動・相対運動がどういう関係にあるかを説明する。
19	中心力場における2体問題	惑星の運動よりケプラーの法則と万有引力等を説明し、角運動量や角運動量保存則等について解説する。
20	万有引力によるポテンシャルエネルギー、動径運動と角運動のエネルギー	万有引力によるポテンシャルエネルギーを説明し、エネルギー保存則を極座標で書き直して、各エネルギー項、動径運動による運動エネルギー、角運動による角運動エネルギー、中心力場のポテンシャルエネルギーを解説する。
21	慣性モーメント	簡単な系で慣性モーメントを説明し、質量と運動量や運動エネルギーの関係と対比させながら、角運動量や角運動のエネルギーと慣性モーメントの関係を解説する。
22	古典物理学の破綻	19世紀末から20世紀初頭にかけての物理学界の状況を概観する。いわゆるエーテル問題と黒体放射から、相対論と量子論が誕生した歴史的経緯を、簡単に説明する。
23	中間試験	16~21回の内容について試験を行う。
24	黒体放射、中間試験の解答・解説	黒体放射におけるレイリー-ジーンズの法則と紫外部の破綻やプランクの放射式を解説し、プランクの量子仮説の発見過程とエネルギーが離散的であることの意味を講義する。また、中間試験の解説も行う。
25	光電効果と電子線回折	光電効果の実験とアインシュタインの解釈を説明し、電磁波(波動)が光子(粒子)としての性質を持つことを、また、電子線回折の実験より、電子(粒子)が波動としての性質を持つこととド・ブロイの物質波について解説し、波動と粒子の二重性について講義する。
26	シュレディンガー方程式、ド・ブロイ波とボルの確率解釈	微視的な系の基本方程式であるシュレディンガー方程式を提示し、古典的ハミルトニアンから量子的ハミルトニアンへの移行を解説する。電子線回折等の実験より、ド・ブロイ波が確率振幅であることを示し、ボルの確率解釈について解説する。
27	不確定性原理	ド・ブロイ波と粒子の運動量の関係、波動関数が確率振幅であることからハイゼンベルクの不確定性原理を解説する。
28	一次元無限大井戸型ポテンシャルの厳密解	量子力学の基本でありかつ近似法等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。一次元無限大井戸型ポテンシャルに拘束された粒子を解説し、また、一次元無限大井戸型ポテンシャルの応用例として、直鎖共役系分子の共役系の長と主吸収帯の極大波長が比例することを説明できることを示す。
29	水素類似原子の構造:量子数と原子軌道のエネルギー・形	中心力場に拘束された粒子を取り上げ、その解法を定性的に説明し、主量子数、方位量子数、磁気量子数とその意味について解説する。また、これらの量子数の組み合わせと、水素型原子の電子の軌道の種類や特徴について解説し、量子数と電子の存在確率の節・節面の数の関係から、各軌道の形が予測できることを示す。
30	自然科学的世界像、定期試験の解答・解説	今まで学んできた内容を通して、人間と自然との関わり、人間の対象認識等、人間が自然科学としてどのように対象を認識してきたかを概観する。また、定期試験の解説も行う。
備考	本科目の修得には、60時間の授業の受講と30時間の自己学習が必要である。前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	情報処理Ⅱ (Information Processing II)		
担当教員	阪下 和弘 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A3(100%)		
授業の概要と方針	最近では優れた汎用プログラムが数多く流布しており、通常の用途には十分である。しかし、コンピュータに何かをさせるときに、全くのブラックボックスであるか多少なりとも原理が理解できているかで、対応や結果の評価等、大きく異なってくる。本講義・実習では基礎的な数値計算を通して、モデル化、プログラムの構造・戦略等を理解し、物事をコンピュータ化する際の基本的な考え方を修得することを目標とする。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A3]数学の問題をコンピュータで計算させるときの基本的な戦略を理解し、戦略の理解の上に、適切なプログラミングができる。		基本的な数学の問題を説明し、コンピュータ上の計算を前提に要素に分解し、再構成して、フローチャートにできるもしくはプログラムとして書くことができるかどうかを演習と定期試験を通して評価する。
2	[A3]自然や日常の現象を、コンピュータで処理するための要素に分解することができ、さらに、分解した要素を再結合して、コンピュータ処理の道筋を立てることができる。		物理学や日常の現象を、コンピュータで処理させるための要素に分解でき、再構成できるかどうかやフローチャートが書けるかどうかを演習で評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験40% 演習60% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「明快入門 C スーパービギナー編」: 林 晴比古 (SBクリエイティブ)		
参考書	「NSライブラリ6 ザ・数値計算リテラシ」: 戸川 隼人 (サイエンス社)		
関連科目	情報基礎, 情報処理I		
履修上の注意事項	数値計算とプログラミングの授業であるが、コンピュータを使用する前提として、1年生の情報基礎, 3年生の情報処理Iの内容を理解しておく必要がある。		

授業計画(情報処理Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	C言語について	実際に実習に使うプログラミング言語であるC言語について,基本的なプログラムの組み方,実行ファイルの作り方等を解説する.
2	変数・データ型について	変数やデータ型の性質,代入演算子の使い方,キーボード入力を変数へ格納する方法を解説する.
3	数値計算について	算術演算子から整数型と実数型の違いを解説する.算術演算子と代入演算子をで処理の順番を学ぶ.
4	選択処理について	比較演算子を使った条件式について解説する.if~else文の使い方について学ぶ.
5	繰り返し処理について	while文,for文による繰り返し処理について解説する..
6	関数について	関数に関して,引数・仮引数・関数の定義・関数の呼び出し・戻り値・void型・return文について解説する.ローカル変数,グローバル変数について学ぶ.
7	標準ライブラリ関数について	標準ライブラリ関数を用いた文字列処理や数学関数について解説する.
8	ファイル処理について	ファイルの入出力について解説する.fopen関数,fclose関数について学ぶ.
9	ユークリッドの互除法	二つの整数の最大公約数を求めるためのプログラムを作成して実行する.ユークリッドの互除法を用いたプログラミングを行う.
10	エラトステネスのふるい	ある整数までの素数をエラトステネスのふるいを用いて抜き出すプログラムを作成して実行する.いわゆるフラグ立ての考え方を 用いてプログラミングを行う.
11	整数の階乗	整数の階乗を求めるプログラムを作成して実行する.整数型変数でプログラミングした場合と,実数型変数でプログラミングした 場合の実行結果を比較し,計算のオーバーフローや,変数の型の違いについて考えながらプログラミングを行う.
12	合計・平均値と分散・標準偏差	合計と平均値と標準偏差を求めるプログラムを作成して実行する.変数の格納方法や計算のあとに変化してしまう変数等に注意 しながらプログラミングを行う.
13	級数の計算	与えられた級数の和を求めるプログラムを作成して実行する.マクローリン展開等を実際に計算してみて,有限項で打ち切らざる を得ない数値計算の特徴を考えて,有効なプログラミングを行う.
14	行列の演算, Linuxについて	行列の積を求めるプログラムを作成して実行する.二次元配列や,繰り返し計算の順番などに注意してプログラミングを行う.また, 本校の演習室のマシン群のOSであるLinuxについて,開発秘話等を紹介しながら,本校のマシンの使用方法や管理体制について 説明する.
15	定期試験の解答・解説	定期試験の解説を行う.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期定期試験を実施する.	

科目	無機化学Ⅲ (Inorganic Chemistry III)		
担当教員	宮下 芳太郎 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-C2(100%)		
授業の概要と方針	錯体は、金属イオンと配位子との組み合わせにより多種多様な構造や物性、反応性を有する興味深い化合物群である。錯体に関する基礎理論については3年生で学習しているので、本科目では、より詳しい解説を行うとともに、歴史的背景や他分野における応用例なども含めて講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C2】錯体化学の歴史と現状について理解できる。		錯体化学の歴史と現状について理解し、説明できるかを、中間試験およびレポートで評価する。
2	【A4-C2】錯体の特性や多様性と周期表との関連について理解できる。		錯体の特性や多様性と周期表との関連について理解し、説明できるかを、中間試験およびレポートで評価する。
3	【A4-C2】単核錯体および多核錯体の構造の特徴について理解できる。		単核錯体および多核錯体の構造の特徴について理解し、説明できるかを、中間試験およびレポートで評価する。
4	【A4-C2】錯体特有の異性現象および異性体の選択性について理解できる。		錯体特有の異性現象および異性体の選択性について理解し、説明できるかを、中間・定期試験およびレポートで評価する。
5	【A4-C2】錯体の結合理論について理解できる。		錯体の結合理論について理解し、説明できるかを、定期試験で評価する。
6	【A4-C2】錯体の電子スペクトルや磁性の原理について理解できる。		錯体の電子スペクトルや磁性の原理について理解し、説明できるかを、定期試験で評価する。
7	【A4-C2】錯体の安定性や反応性について理解できる。		錯体の安定性や反応性について理解し、説明できるかを、定期試験で評価する。
8	【A4-C2】生体関連分野や超分子化学分野における錯体の利用について理解できる。		生体関連分野や超分子化学分野における錯体の利用について理解し、説明できるかを、定期試験およびレポートで評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験80% レポート20% として評価する。試験成績は、中間試験30%、定期試験50%とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「化学の指針シリーズ 錯体化学」:佐々木陽一・柘植清志 著(裳華房)		
参考書	「量子論に基づく無機化学[増補改訂版]一群論からのアプローチ」:高木秀夫 著(名古屋大学出版会) 「金属錯体の構造と性質」:三吉克彦 著(岩波書店) 「無機化学講義ノート 第2版～質問や疑問を狙い撃ちする～」:秋津貴城 著(現代図書) 「金属錯体の色と構造—電子スペクトルと機能物性の基礎」:海崎純男 著(三共出版) 「化学の指針シリーズ 超分子の化学」:菅原正・木村榮一 編(裳華房)		
関連科目	C2「無機化学I」「分析化学I」「応用化学実験I(無機合成)」,C3「無機化学II」「分析化学II」,C4「応用化学実験III(機器分析)」		
履修上の注意事項	上記関連科目を十分に理解したうえで履修することが望ましい。		

授業計画(無機化学Ⅲ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	錯体化学の歴史	錯体の定義について簡単に復習した後,錯体を扱う学問である錯体化学の歴史と現状について紹介する。
2	錯体と周期表	錯体の構造や性質は金属の種類や酸化状態,配位子の種類によって大きく変化する,このような錯体の特性や多様性について周期表と関連つけて解説する。
3	単核錯体の構造	1つのみの金属イオンを有する単核錯体の配位数と構造について解説する。
4	多核錯体の構造,配位子(1)	複数の金属イオンを有する多核錯体の構造と金属間結合について解説する。また,代表的なキレート配位子を紹介する。
5	配位子(2)	大環状配位子,多核化配位子,錯体配位子など特殊な配位子を紹介するとともに,配位様式を表す記号について解説する。
6	錯体の異性現象(1)	錯体特有の構造異性体および立体異性体(幾何異性体,鏡像異性体など)について解説する。
7	錯体の異性現象(2),異性体の選択性	錯体特有の立体異性体(ジアステレオ異性体)について解説する,立体配置と立体配座について解説する,錯体合成において,特定の異性体を選択的に得る方法や分離・分割する方法について解説する。
8	錯体の結合理論(1)	結晶場(CF)理論について復習するとともに,より詳しい解説を行う。スピン・クロスオーバー錯体,水和エンタルピーについて解説する。
9	錯体の結合理論(2)	ヤーン・テラー効果について解説する,配位子場(LF)理論について復習するとともに,より詳しい解説を行う。
10	中間試験,錯体の結合理論(3)	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う,金属原子軌道と配位子群軌道との相互作用や金属間多重結合における δ 結合について解説する。
11	中間試験解答,電子スペクトル(1)	中間試験の解答を行う,錯体の色と密接に関連する紫外可視吸収スペクトルについて解説する。
12	電子スペクトル(2)	d-d遷移に加え,CT遷移,配位子内遷移,金属間遷移などについて解説する,発光スペクトルや旋光性,円二色性について解説する。
13	磁性,錯体の安定性	錯体中の不対電子が関与する磁性について解説する,錯体の固体状態および種々の溶媒中における安定性について解説する。
14	錯体の反応性,錯体の応用	錯体の配位子置換反応と酸化還元反応について解説する,生体関連化学分野や超分子化学分野における錯体の利用について紹介する。
15	定期試験解答,総合演習	定期試験の解答を行う,これまで学習した内容に関して総合的な演習を行う。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である,前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科目	有機化学Ⅲ (Organic Chemistry III)		
担当教員	[前期] 大淵 真一 教授, [後期] 小泉 拓也 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	A4-C1(100%)		
授業の概要と方針	赤外吸収(IR)スペクトル,核磁気共鳴(NMR)スペクトル,質量(Mass)スペクトルについて,その原理とスペクトル解析法を解説し,演習問題を解かせることにより理解させる.複素環化合物の命名法・構造・合成法・反応性などについて解説する.有機化合物の構造や酸と塩基の概念および置換基効果や共鳴理論を解説する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C1]IR,NMRの原理が理解できる.IR,NMRスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができる.IR,NMRスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる.		IR,NMRの原理が理解できたか,IR,NMRスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができるか,IR,NMRスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかをレポートおよび前期中間試験で評価する.
2	[A4-C1]Massの原理が理解できる.Massスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができる.Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる.		Massの原理が理解できたか,Massスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができるか,Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかをレポートおよび前期定期試験で評価する.
3	[A4-C1]IR,NMR,Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる.		IR,NMR,Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかを小テスト・レポートおよび前期定期試験で評価する.
4	[A4-C1]IR,NMR,Massスペクトル解析の演習問題解答を発表できる.		プレゼンテーションの資料,内容により評価する.
5	[A4-C1]複素環化合物の命名法・反応について理解できる.		複素環化合物の命名法および反応理論を理解し,それらの構造,反応を化学式や文章を用いて説明できるかを後期中間試験・小テストおよびレポートで評価する.
6	[A4-C1]有機化合物の構造や酸と塩基の概念について理解でき,また有機化学反応を考える上で重要かつ基本的な事項である置換基効果や共鳴理論が理解できる.		有機化合物の構造や酸と塩基の概念・置換基効果や共鳴理論を理解し,化学式などを用いて説明できるかを後期中間試験,後期定期試験・小テストおよびレポートで評価する.
7			
8			
9			
10			
総合評価	前期は到達目標1-3の試験70%,レポート10%,到達目標3の小テスト10%,到達目標4の発表10%で,後期は到達目標5,6を試験80%,レポート10%,小テスト10%で評価する.総合評価は前後期の平均点とする.100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	「基礎からわかる機器分析」加藤正直,内山一美,鈴木秋弘 共著(森北出版) 「ハート基礎有機化学」秋葉欣哉,奥彬 共訳(培風館) 「基礎有機化学演習」吉原正邦,神川忠雄 共著(三共出版)		
参考書	「有機化合物のスペクトルによる同定法(第6版)」荒木峻,益子洋一郎,山本修,鎌田利紘 訳(東京化学同人) 「化合物命名法-IUPAC勧告に準拠-」日本化学会命名法専門委員会 編(東京化学同人) 「マクマリー 有機化学 上中下」伊東椒,児玉三明,荻野敏夫,深澤義正,通元夫 訳(東京化学同人) 「ボルハルト・ショアー 現代有機化学 上下」古賀憲司,小松満男,野依良治,戸部義人ら 訳(化学同人) 「モリソン・ボイド 有機化学 上中下」中西香爾,黒野昌庸,中平靖弘 訳(東京化学同人)		
関連科目	C2有機化学I,C3有機化学II,C3分析化学II,C4応用化学実験III		
履修上の注意事項	上記科目を十分に理解して履修することが望ましい.また,自己学習のために与えられたレポートの提出を求める.ただし,原則として,未提出レポートがあった場合は不合格とする.		

授業計画(有機化学Ⅲ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	有機化合物の構造とスペクトル	有機化合物は種々の波長の電磁波を吸収し,構造に特有な吸収スペクトルを示すことを解説する。
2	IRの原理と解析法,IRの解析演習(1)	IRスペクトルの原理と解析法について解説する。構造既知化合物のIRスペクトルから官能基を特定する演習を解かせる。
3	IRの解析演習(2)	構造既知有機化合物とIRスペクトルを関連付ける演習を解かせる。
4	NMRの原理	NMRの原理, ^1H NMR, ^{13}C NMRの原理について解説する。化学シフト,カップリング定数,吸収線面積について解説する。
5	NMRの解析法	^1H NMRにおける化学シフト,カップリング定数,吸収線面積について具体的な化合物を例に挙げて解説する。
6	NMRの解析演習	構造既知化合物とそのNMRスペクトルの解析法および構造未知化合物とそのスペクトルの解析法を解説し,演習問題を解かせる。
7	Massの原理	Massスペクトルの原理を解説する。フラグメントイオン,分子イオンピーク,同位体ピークについて解説する。
8	Massの解析法と解析演習	Massスペクトルにおける,構造既知化合物のスペクトルからフラグメントイオンの構造を同定する演習問題を解かせる。
9	アミン	アミンの構造と命名,合成法,物理的性質,化学的性質について解説する。
10	中間試験	Massの内容を除く,1から9の内容について試験を行う。
11	中間試験の解答,IR,NMR,Massの総合解析法(1)	中間試験の解答を解説する。構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する方法を解説する。
12	IR, NMR, Massの総合解析法(2)	構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する方法を解説する。演習問題を解かせる。
13	IR, NMR, Massの総合演習(1)	構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する演習問題の解答を学生に発表させる。
14	IR, NMR, Massの総合演習(2)	構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する演習問題の解答を学生に発表させる。
15	定期試験解答	定期試験の解答を解説する。
16	複素環式化合物 (1)	ピリジンの構造と物性(ピリジンの塩基性・ピリジニウム塩)およびピリジンにおける求電子置換反応について解説する。
17	複素環式化合物 (2)	ピリジンにおける求核置換反応・ピリジン誘導体の構造と命名および多環複素環化合物であるキノリン・イソキノリンの構造と命名について解説する。
18	複素環式化合物 (3)	キノリンの求電子置換反応・その他の6員環複素環化合物(ジアジン系化合物・ピリウムイオン)・5員環複素環化合物(フラン・ピロール・チオフェン)の構造と命名について解説する。
19	複素環式化合物 (4)	5員環複素環化合物(フラン・ピロール・チオフェン)における求電子置換反応・その他の5員環複素環化合物(アゾール化合物・インドール・プリン)の構造と命名について解説する。
20	異性体 (1)	構造異性・位置異性・官能基異性・互変異性・回転異性および幾何異性について解説する。
21	異性体 (2)	シクロアルカンの構造とジアステレオ異性・光学異性・R-S表示法について解説する。
22	異性体 (3)	軸不斉化合物のR-S表示法およびE-Z表示法について解説する。
23	中間試験	これまでの講義内容について試験を行う。
24	中間試験解答,異性体 (4)	中間試験の解答を解説する。メソ化合物とジアステレオマーについて解説する。例題や章末問題などの演習問題の解説を行う。
25	共鳴	共鳴理論・共鳴が起こる条件・共鳴極限構造式を書くときの注意および共鳴極限構造式から何がわかるかについて解説する。
26	誘起効果と共鳴効果	誘起効果と共鳴効果の違い・超共役およびHückel則について解説する。
27	酸と塩基 (1)	酸と塩基の定義(Bronsted-LowryおよびLewisの定義)・酸と塩基の強さを支配する因子について解説する。
28	酸と塩基 (2)	例題や章末問題など,酸と塩基に関連する演習問題の解説を行う。
29	化学反応 (1)	反応種の種類・求核性と塩基性の違いについて解説する。
30	定期試験解答,化学反応 (2)	定期試験の解答を解説する。遷移状態説とエネルギー相関図および中間体の安定性について解説する。
備考	本科目の修得には,60時間の授業の受講と30時間の自己学習が必要である。前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	高分子化学 (Polymer Chemistry)		
担当教員	根本 忠将 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	1) 高分子の合成,構造ならびに物性に関する基本的な知識の修得およびそれらの基礎知識を相互に関連付けながら理解できるように講義を行う。 2) 機能性高分子等,近年注目されている高分子材料について紹介する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A2]高分子の合成原理や構造ならびに物性についての基本的な知識を修得している。		高分子の合成,構造ならびに物性についての基本的理解度を前期中間試験,前期定期試験,後期中間試験,後期定期試験およびレポートで評価する。
2	[A2]高分子化学における合成法や高分子の構造,物性を相互に関連付けて理解している。		高分子化学における合成,構造および物性について相互に関連付けながら理解しているかを前期中間試験,前期定期試験,後期中間試験,後期定期試験およびレポートで評価する。
3	[A2]高分子の機能化ならびに材料への応用についての基礎知識を修得している。		高分子の機能化ならびに材料への展開に関する基本的な知識を修得しているかを後期中間試験,後期定期試験およびレポートで評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験90% レポート10% として評価する。2回の中間試験,定期試験を100点満点で評価し,その平均点を90点満点に換算する。レポートは10点で評価し,併せて100点とする。60点以上を合格とする。ただし,未提出のレポートがあった場合は不合格とする。		
テキスト	「基礎高分子科学 第2版」 高分子学会 (東京化学同人)		
参考書	「はじめての高分子化学」:井上 祥平(化学同人) 「高分子化学I」:中條 善樹 他(丸善) 「エッセンシャル高分子科学」:中浜 精一 他(講談社) 「高分子の合成(上)ーラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合」:遠藤 剛 他(講談社) 「高分子の合成(下)ー開環重合・重縮合・配位重合」:遠藤 剛 他(講談社)		
関連科目	C2有機化学I,C3有機化学II,C4有機化学III,C3物理化学I,C2無機化学I,C3無機化学II,C3分析化学II		
履修上の注意事項	上記の関連科目に関する内容を復習して講義に臨むことが好ましい。		

授業計画(高分子化学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	概論	授業全般に関する説明を行う。高分子の概念について講義する。
2	高分子の分類	高分子物質の起源による分類,合成法による分類,形態による分類について講義する。
3	高分子の化学構造	高分子の主鎖構造によるコンフォメーションの違い,高分子化合物の高次構造について講義する。
4	逐次重合-重縮合I	重縮合反応の概念,ポリアミド等の縮合系高分子について講義する。
5	逐次重合-重縮合II	工業的に合成されているエンジニアリングプラスチックやシリコンについて講義する。
6	逐次重合-重付加・付加縮合	重付加および付加縮合の概念,ポリウレタン,エポキシ樹脂,フェノール樹脂等について講義する。
7	逐次重合-重合条件と分子量	重合条件と得られる高分子の分子量の関係について講義する。
8	連鎖重合-ラジカル重合I	ラジカル重合の概念およびその素反応について講義する。
9	連鎖重合-ラジカル重合II	ラジカル重合の素反応,ならびにモノマーの反応性について講義する。
10	中間試験	第1回目から7回目の講義内容の修得状態と理解度を確かめる。
11	中間試験の返却・解答,連鎖重合-ラジカル重合III	中間試験の返却・解答を行う。連鎖移動反応や停止反応,ラジカル禁止剤について講義する。
12	連鎖重合-ラジカル重合IV	共重合における概略やその分類について講義する。
13	連鎖重合-ラジカル重合V	共重合におけるモノマーの反応性比(Q, e 値)と共重合体における組成比について講義する。
14	連鎖重合-イオン重合I	イオン重合(カチオン重合,アニオン重合)におけるモノマーおよび反応開始剤について講義する。
15	連鎖重合-イオン重合II,定期試験の返却・解答	リビング重合および開環重合について講義する。定期試験の返却・解答を行う。
16	高分子の構造	高分子化合物の集合体および液相での構造について講義する。
17	高分子の熱的特性	高分子化合物のガラス転移温度や融点,結晶化について講義する。
18	高分子の物理的性質I	高分子化合物の熱的特性を踏まえた上で,その粘弾性について講義する。
19	高分子の物理的性質II	高分子の力学特性(ひずみと応力,ゴム弾性)について講義する。
20	機能性高分子I	機能性高分子の概念,高分子繊維について講義する。
21	機能性高分子II	電子・電気材料の一つである導電性高分子について,その原理等について講義する。
22	機能性高分子III	フォトレジスト材料の合成や機能について講義する。
23	中間試験	これまでの講義内容の修得状態と理解度を確かめる。
24	中間試験の返却・解答,機能性高分子IV	中間試験の返却・解答を行う。吸水性高分子の原理,働きおよび作成法について講義する。
25	機能性高分子V	液晶高分子の基本構造・性質・合成方法について講義する。
26	機能性高分子VI	高分子膜について,原理を説明するとともにその働きや作成法を講義する。
27	機能性高分子VII	ポリマーアロイの原理やその機能について講義する。
28	高分子複合材料	複合化することで単体では得られない機能が期待できる高分子複合材料について説明する。
29	エラストマー	代表的なエラストマーであるゴムの種類や性質,加工法について講義する。
30	高分子の分解とリサイクル,定期試験の返却・解答	高分子の分解機構について講義を行い,マテリアルリサイクルへの影響についても説明する。定期試験の返却・解答を行う。
備考	本科目の修得には,60時間の授業の受講と30時間の自己学習が必要である。 前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	物理化学Ⅱ (Physical Chemistry II)		
担当教員	渡辺 昭敬 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	A4-C3(100%)		
授業の概要と方針	3年生の物理化学Ⅰで学習した内容を基に,化学反応速度論,原子構造論,分子構造と分子間相互作用を講義し,化学の基礎理論である物理化学全般にわたる基礎知識を理解させる.また,現代化学のことを考えて基本原理からの取り扱いを強調する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C3]反応速度論について理解する.特に,速度論の考え方,反応速度の温度依存性,速度式の種々の表し方およびその解釈法を理解する.		速度定数の概念,反応方程式とその積分,定常状態近似,アレニウスの速度式,反応機構について理解しているか前期中間および前期定期試験,レポートで評価する.
2	[A4-C3]量子論の基礎的事項について理解する.ボーアの振動数条件,光電効果,電子線回折などから量子論的特性,ならびにシュレディンガー方程式の解の性質や境界条件とエネルギーの関係を定性的に理解する.		ボーアの振動数条件,光電効果や電子線回折から量子論的特性を,またシュレディンガー方程式並びにその解について定性的に理解しているか前期定期試験,レポートで評価する.
3	[A4-C3]原子の構造を,量子論の知識を基に理解する.		原子構造とスペクトルの関係,原子の電子構造(構成原理,エネルギー項)について,量子論と関連づけて理解しているか後期中間試験,レポートで評価する.
4	[A4-C3]分子の構造を,量子論の知識を基に理解する.		分子軌道論を中心に主に二原子分子の電子構造,性質を量子論と関連づけて理解しているか後期定期試験,レポートで評価する.
5	[A4-C3]電気双極子ならびに電気双極子の相互作用の観点から,分子性物質の凝集力を理解する.		電気双極子間の相互作用や,分子性物質の全相互作用についての的確に説明できるかどうか後期定期試験,レポートで評価する.
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験90% レポート10% として評価する.試験成績は年4回の平均とする.総合100点満点とし60点以上を合格とする.		
テキスト	「物理化学要論(第6版)」:P. W. Atkins・J.de Paula著/千原秀昭・稲葉章 訳(東京化学同人)		
参考書	「アトキンス物理化学 第6版(上・下)」:P. W. Atkins(東京化学同人) 「アトキンス物理化学要論問題の解き方(第6版/英語版)」:David Smith(東京化学同人) 「量子力学入門ノート～修正版(Ver. 1.1)～」九鬼導隆 著(神戸高専生協) 「はじめての化学反応論」:土屋荘次(岩波書店) 「なっとくする量子化学」:中田宗隆(講談社)		
関連科目	物理化学Ⅰ,1～3年までの物理学,数学,応用物理Ⅰ,Ⅱ,分析化学Ⅰ,無機化学Ⅱ,化学工学Ⅰ,Ⅱ,応用数学Ⅰ,Ⅱ		
履修上の注意事項	物理化学は,物理の視点から化学の基本原理を考察する教科であるので,当然,物理学とその基礎となる数学に精通していることが望ましい.1～3年までの物理学や数学のみならず,同時進行で学習する応用物理や応用数学の内容も必要となってくる.さらに,3年生の物理化学Ⅰで学んだ熱力学も,反応速度論を中心に必要となる.これらの科目を復習したり,良く学習しておくことが望ましい.		

授業計画(物理化学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	熱力学の復習I	物理化学の理解に必要な不可欠な熱力学の復習を行う。主に熱力学の3法則,エンタルピー,エントロピーについて学習する。
2	熱力学の復習II	物理化学の理解に必要な不可欠な熱力学の復習を行う。主にギブズエネルギー並びに化学平衡論について学習する。
3	反応速度論:概要,反応速度式	化学反応速度論の基本的事項について解説する。反応速度の概念,反応速度式とその解,実験的手法などについて学習する。
4	反応速度式の温度依存性	アレニウスの関係式について解説する。反応速度定数と温度の間にアレニウスの関係式があること,アレニウスの関係式が反応の活性化エネルギーと頻度因子といった要素で決まることを学習する。
5	活性化エネルギーと頻度因子	活性化エネルギーは反応を起こすために乗り越えなければならないポテンシャル障壁であり,頻度因子が分子の衝突や立体因子に関わる量であること,濃度の積が衝突頻度と比例すること等を解説し,活性化エネルギー・頻度因子と反応速度定数が結びつくことを学習する。また,活性錯体理論や触媒作用についても学習する。
6	速度式の解釈:素反応と反応機構	素反応(単分子・二分子反応)を定義し,通常の反応が複合反応であることを示し,反応機構とその反応速度式について学習する。
7	速度式の求め方	逐次反応や定常状態近似,律速段階等の考え方をを用いて,複合反応の反応速度がどのようにして組み立てられるかを学習する。
8	これまでの復習	1-7週の内容を復習する
9	中間試験	中間試験
10	中間試験解答 量子論の出現	中間試験の解答を説明する。原子,分子スペクトルと黒体放射,光電効果について解説し,エネルギーが離散的である事を学習する。
11	シュレディンガー方程式と波動関数	シュレディンガー方程式の概念について解説する。と同時に波動関数の考え方についても学習する。
12	ボルの解釈,不確定性原理	ボルの確率解釈について解説する。さらに,ド・ブロイ波と粒子の運動量の関係,波動関数が確率振幅であることからハイゼンベルクの不確定性原理を解説する。
13	一次元井戸型ポテンシャル,調和振動子	量子力学の基本でありかつ近似方等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。1次元の井戸型ポテンシャルに拘束された粒子と一次元調和振動子を取り上げ,量子論的思考方を学習する。
14	水素類似原子の構造:量子数と原子軌道のエネルギー・形	中心力場に拘束された粒子を取り上げ,その解法を定性的に説明し,主量子数,方位量子数,磁気量子数とその意味について解説する。また,これらの量子数の組み合わせと,水素型原子の電子の軌道の種類や特徴について解説し,量子数と電子の存在確率の節・節面の数の関係から,各軌道の形が予測できることを示す。
15	定期試験解答	前期定期試験の解答を黒板を用いて解説し,注意点を指摘する。
16	原子構造:水素型原子のスペクトル	水素原子のスペクトルを基に,水素型原子の構造を学習する。
17	原子構造:水素型原子の量子数	14回目の講義を基に主量子数,方位量子数,磁気量子数の組み合わせと,水素型原子の電子の軌道の種類や特徴について学習する。
18	スペクトル遷移と選択律	水素型原子の中の電子遷移の選択律について学習する。
19	多電子原子の構造と周期律	水素型原子の構造の知識を基に,多電子原子の構造について理解する。構成原理を基に,オービタルの考え方を学習する。原子の性質に周期的な特徴がでることを示し,周期表を原子の電子構造より議論する。
20	多電子原子のスペクトル	原子のエネルギー単位を表す項について学習する。各全角運動量などにより種々の項が表現され,またL-Sカップリングにより,最低のエネルギー単位を表す項がどのように表されるのかを学習する。
21	化学結合:基本概念	化学結合の基本概念を解説する。
22	原子価結合法・分子軌道法	化学結合を考える際に用いられる,原子価結合法と分子軌道法の基本概念を解説する。
23	中間試験	中間試験
24	中間試験の解答	中間試験の解答を黒板を用いて解説し,注意点を指摘する。
25	分子軌道法:水素分子イオンの形成	近似問題の基本となる変分法について解説してからLCAO近似を導入し,分子軌道法を用いて,一番簡単な系である水素分子イオンが形成し,分子軌道が結合性軌道と反結合性軌道に分離することを解説する。
26	二原子分子	分子軌道法を用いて,等核二原子分子の電子構造について解説し,等核二原子分子の分子軌道の様子と電子構造から,幾つかの化学的性質が説明できることを示す。さらに,異核二原子分子の電子構造,イオン性と共有性についても簡単に触れる。
27	分子軌道法の種々の近似	分子軌道計算における種々の計算方法(ヒュッケル法,ab initio法など)の概念について簡単に解説する。
28	ファンデルワールス相互作用	電気双極子の定式化を行い,永久或いは誘起双極子との間でもたらされる相互作用を学習する。更に,永久電気双極子を持たない無極性分子も分散相互作用で凝集出来ることを理解する。
29	全相互作用	電気双極子の相互作用が距離の6乗に反比例すること,分子同士が近接した時に反発的な相互作用が生ずることを,レナード-ジョーンズポテンシャルを用いて理解する。また,最も強い分子間相互作用の例として水素結合について学習する。
30	定期試験解答ならびに演習	後期定期試験の解答を黒板を用いて解説し,注意点を指摘する。あわせて講義全体にわたって必要に応じた演習を実施する。
備考	本科目の修得には,60時間の授業の受講と30時間の自己学習が必要である。前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	化学工学Ⅱ (Chemical Engineering II)		
担当教員	[前期] 久貝 潤一郎 准教授, [後期] 増田 興司 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	A4-C4(100%)		
授業の概要と方針	3年で習得した内容の続きとして抽出操作,物質と熱の同時移動操作,反応工学および固液の分離操作について学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C4]液液抽出の基礎理論の理解と各種抽出操作の図解法ができる。		液液平衡関係の表示法およびそれらを用いた図解法が理解できているか,前期中間試験で評価する。
2	[A4-C4]伝熱の基礎理論とその応用操作である熱交換器および蒸発装置の伝熱面積が算出できる。		伝熱の基礎理論とその応用操作である熱交換器および蒸発装置の伝熱面積が算出できるか,レポート,前期中間試験で評価する。
3	[A4-C4]湿り空気の諸性質とその応用操作である冷水および調湿操作が理解できる。		湿り空気の諸性質とその応用操作である冷水および調湿操作を湿度図表を用いて説明できるか,小テスト,前期定期試験で評価する。
4	[A4-C4]反応工学の基礎理論を理解し,化学反応および反応器の種類に応じて式を組み立てることができる。		反応工学の基礎理論を理解し,化学反応と反応器の種類に応じて式を組み立てることができるか,レポート,小テスト,後期中間試験,後期定期試験で評価する。
5	[A4-C4]粉粒体の諸性質と沈降・ろ過などの各種分離操作が理解できる。		粉粒体の諸性質を理解し,沈降・ろ過などの各種分離操作を理解できているか,レポート,小テスト,後期定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験85% レポート15% として評価する。なお,試験成績は4回の試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「ベーシック 化学工学」:橋本 健治(化学同人)		
参考書	「化学工学概論」:大竹 伝雄(丸善) 「入門化学工学」:小島 和夫ら(培風館) 「標準化学工学」:松本 道明ら(化学同人) 「化学工学Ⅲ」:大竹 伝雄(岩波全書)		
関連科目	化学工学Ⅰ,応用物理Ⅰ,物理化学Ⅰ		
履修上の注意事項	数学および物理の基礎を理解していること。また,化学反応速度に関する知識を有すること。		

授業計画(化学工学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	液液平衡	液液平衡関係の物理化学的な理解とその表示法について理解する。
2	液液抽出計算	三角線図を用いた各種図解法について理解する。
3	伝導伝熱とフーリエの法則	伝熱の基本法則であるフーリエの法則とそれを用いた伝熱速度の算出法について理解する。
4	対流伝熱	熱貫流のモデルを理解し,熱貫流係数と境界係数の関係を導く。
5	熱交換器	工業的熱交換器の構造と2重管式熱交換器の伝熱面積の算出法を理解する。
6	放射伝熱	放射伝熱のステファン・ボルツマンの法則とその応用について理解する。
7	蒸発操作	蒸発操作で重要な各種因子および多重効用蒸発の利点について理解する。
8	空気の湿度,湿り空気の諸性質	湿り空気諸量(絶対湿度,モル湿度,飽和湿度,湿り比容,湿り比熱,湿りエンタルピー)を理解する。
9	湿度計	乾湿球湿度計の原理とその性質について理解する。
10	断熱冷却線,湿度図表	湿度図表の見方と断熱冷却線について理解する。
11	調湿操作と冷水操作	調湿操作について理解する。冷水操作について理解する。
12	含水率	含水率の表し方について理解する。乾燥特性曲線の見方を理解する。
13	乾燥速度と乾燥所要時間	乾燥速度の表し方とそれを用いた乾燥時間の算出法を理解する。
14	中間試験	中間試験
15	中間試験の解説,定期試験の解説,調湿装置と冷水装置	中間試験の解説を行う。定期試験の解説を行う。また,調湿装置と冷水装置の構造について理解する。
16	化学反応と反応器の分類	化学反応の分類方法,反応器の操作法と形状による分類方法について理解する。各反応器の理想流れについて理解する。
17	反応工学の用語,反応速度の表現方法	反応工学の用語について理解する。反応速度式の成り立ちについて理解する。
18	素反応と非素反応,反応速度式の決定法	素反応と非素反応の違いについて理解する。反応速度式を決定する近似法について理解する。
19	物質収支	反応器中の物質収支の考え方について理解する。
20	反応器の形式とその基礎式(回分式反応器)	回分式反応器の設計式について理解する。また,体積変化を生じる場合の設計について理解する。
21	反応速度式の決定方法	実際の測定結果から反応速度式を決定する方法について理解する。
22	反応器の形式とその基礎式(連続槽型反応器)	連続槽型反応器および多段反応槽の設計式について理解する。
23	中間試験	中間試験
24	中間試験の解説,反応器の形式とその基礎式(管型反応器)	中間試験の解説を行う。管型反応器の設計式について理解する。また,反応器の性能を比較し,その違いについて理解する。
25	複数の反応器を用いる際の設計法	複数の反応器を用いる場合の最適な反応器の構築について理解する。
26	複合反応の場合の反応器設計方法	複合反応(逐次反応,並列反応)の場合の反応器設計方法について理解する。
27	自触媒反応	反応の進行にともなって反応速度が増加する反応について学習し,適切な反応器の選択方法について理解する。
28	粉粒体の諸性質	粉粒体の性質,粒度分布について理解する。
29	沈降による粒子の分離	重力や遠心力を用いてスラリーから粒子を分離する方法について理解する。
30	定期試験の解説,ろ過による粒子の分離	定期試験の解説を行う。ろ過によってスラリーから粒子を分離する方法について理解する。
備考	本科目の修得には,60時間の授業の受講と30時間の自己学習が必要である。 前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	生物工学 (Biotechnology)		
担当教員	下村 憲司朗 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C5(100%)		
授業の概要と方針	生物学,生物化学Iで学習した知識をもとに,分子生物分野のDNAの複製,転写,翻訳のメカニズムを学ぶ.加えて,バイオテクノロジーの基本原則とその利用についても講義する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C5】遺伝情報の流れ(複製・転写・翻訳)を理解できる.		真核生物と原核生物の遺伝情報の流れ(複製・転写・翻訳)を説明できるかを中間試験で評価する.
2	【A4-C5】基本的な遺伝子工学技術(PCR,塩基配列決定法),遺伝子組換え技術について理解できる.		基本的な遺伝子工学技術,遺伝子組換え技術について基本的な原理を説明できるかを中間試験で評価する.
3	【A4-C5】細胞培養技術について理解できる.		細胞培養技術について基本的な原理を解説できるかを定期試験で評価する.
4	【A4-C5】遺伝子組換え作物利用の現状を理解できる.		遺伝子組換え生物の利用についてのレポートで正しく情報を理解し,意見が述べられているかについて評価する.
5	【A4-C5】グリーンバイオテクノロジー分野の応用例について理解できる.		バイオマス利用の実例や取り組みについて解説できるかを定期試験で評価する.
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験85% レポート15% として評価する.なお,試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする.100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	「もう少し深く理解したい人のためのバイオテクノロジー -基礎から応用展開まで-」:高木正道(地人書館)		
参考書	「これだけは知っておきたい 図解 分子生物学 (OHM BIO SCIENCE BOOKS)」:江島 洋介(オーム社) 「分子生物学イラストレイテッド」:田村 隆明(羊土社) 「バイオエタノールと世界の食料需給」:小泉 達治(筑波書房) 「分子生物学超図解ノート-重要ワードで一気につながる」:田村 隆明(羊土社)		
関連科目	C2生物,C4生物化学I		
履修上の注意事項	細胞,生体分子,生化学反応を利用した応用分野について理解するため,C2の生物,C4の生物化学Iを復習しておくことが求められる.		

授業計画(生物工学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	序論	生物工学を学ぶにあたり,その背景について理解する.
2	複製	遺伝子工学技術を理解するために,真核生物と原核生物の複製の仕組みを学ぶ.
3	転写	遺伝子工学技術を理解するために,真核生物と原核生物の転写の仕組みを学ぶ.
4	翻訳	遺伝子工学技術を理解するために,真核生物と原核生物の翻訳の仕組みを学ぶ.
5	遺伝子工学概論(1)	遺伝子のクローニング技術について理解する.
6	遺伝子工学概論(2)	塩基配列決定法について理解する.
7	遺伝子組換え法	各種遺伝子組換え法の基本原理について理解する.
8	中間試験	7回目までの内容について筆記試験を行う.
9	中間試験解答・解説,細胞及び組織培養	中間試験の内容の解説を行う.加えてバクテリア,動物,植物細胞の培養法について理解する.また,カルスからの植物体再生法についても学ぶ.
10	遺伝子組換え作物(1)	遺伝子組換え作物利用の現状について学ぶ.
11	遺伝子組換え作物(2)	各自が作成した遺伝子組換え作物に関するレポートを基に,5名程度のグループで問題点を議論し,遺伝子組換え作物に対する理解を深める.
12	遺伝子組換え作物(3)	遺伝子組換え作物に関するグループディスカッションの内容を発表する.
13	抗生物質と生物を利用した物質生産	抗生物質の基礎と生物を利用した物質製造について理解する.
14	グリーンバイオテクノロジー	バイオテクノロジーの農林分野への応用例,およびバイオ燃料の製造法やグリーンバイオマス利用について理解する.
15	定期試験解答・解説,総復習	定期試験の内容の解説を行う.加えて,生物工学で学んだ重要事項について総復習する.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	生物化学 I (Biochemistry I)		
担当教員	下村 憲司朗 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	生物化学は生物工学分野における高度な知識や技術を理解するためには必須の科目である。本講義では、生体を構成する主な生体分子について、その種類、化学構造の特徴と化学的性質、そして生体内での主な役割を説明する。また、主要物質の代謝についても解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A2]糖質の化学構造について理解できる。		糖質の種類、基本構造、またそれらが関与する化学反応について記述できるかを中間試験とレポートで評価する。
2	[A2]アミノ酸、タンパク質の化学構造と生体内反応について理解できる。		アミノ酸やタンパク質の種類と基本構造について記述できるかを中間試験とレポートで評価する。
3	[A2]酵素の性質、種類、触媒機構について理解できる。		酵素の種類と一般的性質について記述でき、ミカエリス-メンテンの酵素反応速度式を導けるかを中間試験で評価する。
4	[A2]核酸の化学構造と生体内反応について理解できる。		核酸の種類、構造について記述できるかを中間試験で評価する。
5	[A2]脂質の化学構造と生体内反応について理解できる。		脂質の種類、基本構造、生体膜構造について記述できるかを定期試験とレポートで評価する。
6	[A2]細胞の呼吸について理解できる。		グルコースを基質とした好気呼吸と嫌気呼吸の代謝について記述できるかを定期試験で評価する。
7	[A2]光合成について理解できる。		高等緑色植物の光合成の仕組みを記述できるかを定期試験で評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート15% として評価する。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「ベーシックマスター生化学」:大山 隆 監修(オーム社) 「視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録」:鈴木 孝仁(数研出版)		
参考書	「ヴォート 基礎生化学」:田宮 信雄ら 訳(東京化学同人) 「Essential 細胞生物学」:中村 桂子,松原 謙一 訳(南江堂) 「ホートン 生化学」:鈴木 紘一ら 訳(東京化学同人) 「コーン・スタンプ 生化学」:田宮 信雄,八木 達彦 訳(東京化学同人) 「イラストレイテッド ハーパー・生化学 原書29版 (Lange Textbook シリーズ)」:清水 孝雄 訳(丸善出版)		
関連科目	C2生物		
履修上の注意事項	生物化学Iは生物を対象とした化学であるため、C2の生物を復習しておくことが望まれる。		

授業計画(生物化学Ⅰ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	序論,糖質(1)	生物化学を学ぶにあたり,生物学の基礎を復習する.原核細胞,真核細胞の違いを理解する.糖質の分類,構造,生体内における役割について理解する.
2	糖質(2)	糖質の分類,構造,生体内における役割について理解する.
3	アミノ酸	アミノ酸の基本構造や種類について理解する.
4	タンパク質	タンパク質の高次構造について理解する.
5	酵素(1)	酵素反応の基本的性質について理解する.
6	酵素(2)	酵素反応速度論について理解する.
7	核酸	核酸の基本構造と種類について理解する.
8	中間試験	7回目までの内容について筆記試験を行う.
9	中間試験解答・解説,脂質	中間試験内容に関する解説を行う.加えて,生体成分となる脂質の構造や種類について理解する.
10	生体膜	生体膜の構造や生体膜を介した物質輸送について理解する.
11	解糖系	グルコース異化に関わる解糖系について理解する.
12	発酵	グルコース異化に関わる発酵について理解する.
13	TCA回路,酸化的リン酸化	好気条件下のATP合成について理解する.
14	光合成	光合成の明反応,暗反応について理解する.
15	定期試験の解答・解説,総復習	定期試験内容に関する解説を行う.加えて,生物化学Iで学んだ重要事項について総復習する.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である. 前期中間試験および前期定期試験を実施する.	

科目	応用化学実験Ⅲ (Laboratory Work III in Applied Chemistry)		
担当教員	[前期] 増田 興司 准教授, 久貝 潤一郎 准教授, 大淵 真一 教授, 安田 佳祐 准教授, [後期] 増田 興司 准教授, 久貝 潤一郎 准教授, 九鬼 導隆 教授, 下村 憲司朗 准教授【実務経験者担当科目】		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-C1(10%), A4-C2(10%), A4-C3(10%), A4-C4(20%), A4-C5(10%), B1(5%), B2(5%), C1(10%), C4(10%), D1(10%)		
授業の概要と方針	座学の内容にそって, 化学工学, 分析化学, 生物工学の実験に取り組む. 化学工学と分析化学と生物工学の機器を用い, 与えられたテーマに対してグループ内や指導教官とともに議論することで解決策を導き出す能力を養う. 担当教員の機器分析や単位操作の実務経験を踏まえて, 装置類の操作技術とデータ解析法について教授する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C1]IRスペクトル, NMRスペクトルより有機化合物の構造を同定できる.		「IRスペクトル実験」, 「NMRスペクトル実験」の実験技術およびレポートの内容で評価する.
2	[A4-C2]X線回折データから未知物質の同定ができる. 熱分析データの解析ができる.		「X線回折実験」, 「熱分析実験」の実験技術およびレポートの内容で評価する.
3	[A4-C3]吸光光度分析の吸光度の測定ができ, そのデータ解析ができる.		「吸光光度分析実験」の実験技術およびレポートの内容で評価する.
4	[A4-C4]各化学工学実験の操作法を習得でき, その原理を理解しデータの解析ができる.		各化学工学実験の実験技術およびレポートの内容で評価する.
5	[A4-C5]各生物工学実験の操作法を習得でき, その原理を理解しデータの解析ができる.		各生物工学実験の操作法や原理に対する理解度を実験ノートおよびレポートで評価する. 実験ノートは実験技術として評価する.
6	[B1]実験結果を適切に表す図・表が書ける.		各テーマのレポートの内容で評価する.
7	[B2]グループ内で建設的な議論を行い, 共同して作業を遂行し, よい発表ができる. また自分自身や他者の発表に適切に回答できる.		エンジニアリングデザイン演習のテーマグループ内での共同作業への取り組みとレポートで評価する.
8	[C1]専門知識を応用して得られた結果を的確に解析することができる.		各テーマのレポートの内容で評価する.
9	[C4]期限内に実験報告書を提出できる.		各テーマのレポートの提出状況で評価する.
10	[D1]機器の取り扱いに注意し, 安全に実験に取り組むことができる.		安全に実験が行われているか, 各テーマへの実験の取り組みで評価する.
総合評価	前期の成績は, レポート65% 実験技術10% エンジニアリングデザイン演習25%, 後期の成績は, レポート85% 実験技術15%として評価する. 前期と後期の平均を取り, 100点満点で60点以上を合格とする. 未提出レポートがあった場合は原則として不合格とする.		
テキスト	「化学工学実験」: 東畑平一郎ら(産業図書) 「基礎からわかる機器分析」: 加藤正直ら(森北出版) 生物工学実験プリント		
参考書	「有機化合物のスペクトルによる同定法(第6版)」: 荒木峻也ら(東京化学同人) 「粉末X線解析の実際(第2版)」: 中井泉・泉富士夫(朝倉書店) 「遺伝子工学実験ノート 上 DNA実験の基本をマスターする(無敵のバイオテクニカルシリーズ)」: 田村隆明(羊土社)		
関連科目	有機化学I・II, 無機化学I・II, 化学工学I・II, 分析化学I・II, 生物工学, 生物化学I, 有機化学III		
履修上の注意事項	各分野の原理の理解が必要.		

授業計画(応用化学実験Ⅲ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	実験ガイダンス, 化学工学実験(前期)の説明, 分析化学実験の説明	実験全体のガイダンス, 化学工学実験室の使用法と前期5テーマの内容説明, 計測機器室の使用法と分析化学実験5テーマの内容説明.
2	充填層と流動層	ガラス玉を充填物とした固液充填層を用いて, 流体の流動条件による圧損失および空隙率の変化の測定. 粒子群の流動開始速度を実験より決定する.
3	減圧蒸発実験	減圧蒸発装置を使用して, 蒸発過程を観察し, その物質収支について理解を深める.
4	蒸留塔の段効率	泡鐘式回分精留塔を用いて, 全還流での精留を行い, マッケーブーンシール法から理論段数を求め精留に関する理解を深める.
5	粉碎, 粒度分布の測定	海砂をボールミルで粉碎し, その経時変化による粒度分布を測定し, 粉碎過程を理解する. 粒度分布の測定には10個の篩を用いる. 結果の処理は頻度曲線を用いて表す. 実験での測定粒子径は80~1000 μm である.
6	メタノール~水系の気液平衡関係の測定	気液平衡曲線を求めるには, 気液平衡値(x, y)を10点くらい求める必要がある. ここでは適当な4点の気液平衡値からラージ(X, Y)線図法により残る6点を推算し, スモール(x, y)値に変換する. 実測値の4点と, 推算値の6点の10点よりx-y線図を作図する簡易平衡値推算法を理解する.
7	IRスペクトル分析法(既知有機化合物の測定と解析)	薄膜法(ポリスチレン), KBr錠剤法(安息香酸, アジピン酸, サリチル酸), Nujol法(けい皮酸), 溶液法(酢酸エチル, イソブチルアルコール)でIRスペクトルを測定し, 吸収位置から官能基を同定する.
8	NMRスペクトル分析法(既知および未知有機化合物の測定と解析)	エチルベンゼン, 酢酸エチル, けい皮酸, 未知試料のNMRスペクトルを測定し, 吸収位置, 多重度, 積分値から化合物の構造を同定する.
9	吸光光度分析法(鉄鋼中のマンガンの定量)	試料を酸で分解し, 過ヨウ素酸ナトリウムを加えマンガンを通マンガン酸に酸化し, 分光光度計で吸光度を測定しマンガンの含有率を求める.
10	X線回折分析法	標準物質のX線回折パターンを測定し, JCPDSカード記載のデータと一致することを確認したうえで, 未知試料の回折データからHanawalt法を用いた同定を行う.
11	熱分析法	硫酸銅五水和物のTG-DTAおよびDSC測定を行い, サーマグラムを解析することにより, 五分子の水の結合状態に関する知見を得る.
12	エンジニアリングデザイン演習(1)	グループ分け, テーマ決定, 個人での調査研究.
13	エンジニアリングデザイン演習(2)	テーマに関するデザイン演習, 指導教官との議論, グループでの議論.
14	エンジニアリングデザイン演習(3)	テーマに関するデザイン演習, 指導教官との議論, グループでの議論.
15	エンジニアリングデザイン演習(4)	グループごとによる成果の発表.
16	化学工学実験(後期)の説明, 準備	後期6テーマの内容説明.
17	2重管式熱交換器の総括伝熱係数の実測	最も簡単な2重管式熱交換器を用いて, 熱収支について学び, 各種総括伝熱係数を算出し流量との関係を調べる.
18	流量測定	円管で流体輸送する場合に各種流量測定器(オリフィス, ベンチュリー, ピトー管)について圧力損失と流量(レイノルズ数)との関係を調べる. また各種継手(エルボ, 拡大, 縮小)の相当長さを算出する.
19	気液反応速度解析	亜硫酸ナトリウム水溶液の空気酸化反応を気泡塔で行い, その濃度を酸化還元滴定法で決定し, 濃度の時間変化から反応速度を求める.
20	赤外線輻射加熱実験	熱源に赤外線ランプを使用し, 受熱容器に水を入れた銅製の容器を用いて, 金属面および黒面の距離を変えながらの照射時間ごとの温度上昇から, 距離ごとの受熱速度を求め受熱量を算出する. 金属面および黒面の照射距離と受熱量の関係式を求める.
21	恒圧ろ過	減圧操作による定圧ろ過を行い, ろ液量の計時変化を測定し, Ruthのろ過方程式によるデータ整理を行うことで, 機械的分離操作に対する理解を深める.
22	液滴生成時の次元解析	水中に有機溶媒の液滴を生成させる実験結果を利用して, 次元解析の手法を習得し, 理解を深める.
23	生物工学実験の説明, 準備	生物工学実験の内容説明と実験室および各種機器の使用法のガイダンス.
24	落下細菌測定, 大腸菌数検査	肉眼では見えない微生物の世界を培養という微生物学的方法で観察する. 空気中からの落下細菌を普通寒天培地, サンプル中の大腸菌群数をデソキシコレート培地で測定する.
25	植物からのゲノムDNA抽出	基本的な植物からのゲノムDNA抽出法の原理を学ぶ.
26	タンパク質の電気泳動	タンパク質実験で最も基本的なSDS-PAGEの原理・操作を身につける. また, 植物組織からの水溶性タンパク質の抽出法も習得する.
27	PCRとTAクローニング	PCRの原理・操作を身につける. また, PCRによって増幅したDNAのアガロースゲル電気泳動とTAクローニングの原理・操作についても学ぶ.
28	大腸菌のコンピテントセル作成と形質転換	最もシンプルな塩化カルシウム法でコンピテントセルを作成し, 大腸菌の形質転換を行う. また, 形質転換大腸菌を選抜する方法として, 抗生物質, blue/whiteセレクションについて学ぶ.
29	プラスミドDNAの抽出と確認	大腸菌から最も一般的なアルカリSDS法によってプラスミドを抽出し, 制限酵素を使って目的のDNA断片がクローニングできているのかを確認する.
30	実験全体のまとめと報告	実験の総まとめ.
備考	中間試験および定期試験は実施しない. クラスを2グループに分け, 前期には2分野(化学工学実験, 分析化学実験)およびエンジニアリングデザイン演習を実施, 後期には2分野(化学工学実験, 生物工学実験)を実施する. レポート提出が遅れた場合にはその日数に比例して減点する.	

科目	応用物理Ⅱ (Applied Physics II)		
担当教員	九鬼 導隆 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・後期・選択・1単位 (学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	化学では原子や分子等の微視的な系や、微視的な系と温度や圧力・体積等の巨視的な系の関連を理解する必要がある。そこで本講義では、まずは現代物理を学ぶ際の基礎であり、ニュートン力学を数学的に整備することで登場した解析力学を講義し、続いて、微視的な系と巨視的な系をつなぐ統計熱力学の基礎を講義する。次に、微視的な系を理解するためには必須の量子力学の基礎と原子への応用を講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A2]ラグランジュ形式、ハミルトンの正準変換形式の理論を理解し、力学系に適用できる。		主に後期中間試験とレポートで、基本的な力学系に解析力学の手法を適用し、力学系の運動が解けるかどうかで評価する。
2	[A2]熱力学や統計力学の基本原則を理解し、微視的な物理量と巨視的な物理量を関連づけることができる。		主に後期中間試験とレポートで、熱力学や統計力学の基本原則を説明させ、的確に説明できるかどうか、あるいは、微視的な物理量から巨視的な物理量が導出できるかどうかで評価する。
3	[A2]波動現象と波動方程式を理解し、波動の基本的性質、重ね合わせや干渉が説明できる。		主に後期中間試験とレポートで、波動方程式を求めたり解いたりすることができるかどうかや、波動方程式の解の性質が波動方程式から説明できるかどうかで評価する。
4	[A2]黒体放射と比熱理論、光電効果と電子線回折、ボーアの模型等から、古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性について説明できる。		主に後期定期試験とレポートで、黒体放射や比熱理論、光電効果、ボーアの模型等を説明させ、古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性についての的確に説明できるかどうかで評価する。
5	[A2]ハイゼンベルクの不確定性原理、ボルンの確率解釈、シュレディンガー方程式の解の性質や境界条件とエネルギーの関係を定性的に説明できる。		主に後期定期試験とレポートで、不確定性原理やボルンの確率解釈、シュレディンガー方程式の解の性質等を説明させ、的確に説明できるかどうかで評価する。
6	[A2]量子力学で基本的な系の厳密解が求められる。		主に後期定期試験とレポートで、与えられた基本的な系の厳密解が求められるかどうかで評価する。
7	[A2]水素型原子の主量子数、方位量子数、磁気量子数の意味、量子数と波動関数の節の数との関係等を理解し、水素型原子の原子軌道の概形が描ける。		主に後期定期試験とレポートで、水素型原子中の電子の軌道について説明させ、量子数の意味が的確に説明でき、かつ、電子の軌道の形が描けるかどうかで評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90% レポート10% として評価する。中間・定期試験の単純平均を試験成績とする。総合成績で100点満点中60点以上を合格とする。		
テキスト	「量子力学入門ノート～ 修正版(Ver. 1.1)～」: 九鬼 導隆 著(神戸高専生協) 「物理化学要論(第6版)」: P. W. Atkins・J. de Paula 著/千原 秀明・稲葉 章 訳(東京化学同人)		
参考書	「物理の考え方1 力学の考え方」: 砂川 重信(岩波書店) 「物理の考え方3 熱・統計力学の考え方」: 砂川 重信(岩波書店) 「物理の考え方4 量子力学の考え方」: 砂川 重信(岩波書店) 「初等量子力学(改訂版)」: 原島 鮮(裳華房) 「アトキンス物理化学 第10版 上・下巻」: P. W. Atkins・J. de Paula 著/中野・上田・奥村・北河 訳(東京化学同人)		
関連科目	1～3年までの物理学・数学, 4年生の応用数学I・II, 確率・統計, 応用物理I		
履修上の注意事項	統計力学や量子力学といった数理物理学の花形とも言える分野の基礎を学習するので、当然、基礎的な物理学とその基礎となる数学に精通していることが望ましい。1～3年までの物理学や数学のみならず、同時進行で学習する応用数学I・IIや確率・統計、応用物理Iの内容も必要となるので、これらの科目を十分に理解しておくことが望ましい。また、本講義の後期後半は、同時進行の応用物理Iの後期後半の内容を前提にさらに掘り下げた内容になっているので、関連を十分念頭に置いて受講すること。		

授業計画(応用物理Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	解析力学:ラグランジュ形式	ニュートン力学を座標に依存しない形で数学的に整理すべく、実際に起こる力学的運動は、作用積分が最小値をとるというハミルトンの原理から、ラグランジアンを定義してハミルトンの原理を適用し、ラグランジュ形式の運動方程式を導く。また、ラグランジュ形式の運動方程式がニュートンの運動方程式と等価であることも示す。
2	解析力学:ハミルトンの正準変換形式とポアソンの括弧	正準運動量を定義し、正準運動量と位置を基本的な独立変数と見なして、ラグランジアンよりハミルトニアンを定義する。ハミルトニアンを全微分より、ハミルトンの正準方程式を導き、ハミルトンの正準方程式がニュートンの運動方程式と等価であることも示す。また、物理量の時間発展を記述するポアソンの括弧も紹介する。
3	熱力学の復習	熱力学の諸概念やギブズの自由エネルギーについて復習する。
4	統計力学の視点からのエントロピーの意味	エントロピーを確率論から解釈し直す。エントロピー増大の法則を確率論からとらえ、巨視的には同じ状態となる微視的な状態の場合の数がエントロピーであることを示し、エントロピー増大の法則が巨視的な状態の実現確率の問題であることを示す。
5	マイクロ正準集団の統計力学	マイクロ正準集団の統計力学を解説する。エネルギーが離散的な系で、エントロピー増大の法則(微視的な場合の数が最大になる巨視的な状態が実現される)からマイクロ正準集団での分配関数等を導き、ボルツマン分布等についても講義する。また、微視的なエネルギー状態と巨視的な物理量との関係等も説明する。
6	波動現象と波動方程式	弦の振動を例に、波動方程式を導出し、波動方程式の解・波動関数を求める。
7	波動関数の性質と波動方程式	波動方程式の解である波動関数の性質について解説し、また、波動関数の定数倍や線形結合が波動方程式の解となっていることを示し、波動の重ね合わせや干渉について解説する。
8	中間試験	1~7回の内容に関する試験
9	アインシュタインの比熱理論,中間試験の解答・解説	固体の比熱におけるデュロン-プティの法則と現実とのズレやアインシュタインの比熱理論を解説し、プランクの量子仮説の発見過程とエネルギーが離散的であることの意味を講義する。また、中間試験の解説も行う。
10	前期量子論(ボーアの模型)	ラザフォード型原子模型と、ボーアの量子条件を用いて、水素型原子の中の電子のエネルギーを計算し、水素型原子のスペクトルが離線となることや、水素原子のスペクトル系列(バルマー系列やライマン系列等)が説明できることを解説する。
11	量子力学の一般原理(重ね合わせの原理と状態ベクトル)	非定常状態と定常状態のシュレディンガー方程式と状態ベクトル等について解説する。注目している物理系が、定常状態のシュレディンガー方程式の解が形成するヒルベルト空間内で状態ベクトルとして記述され、物理系の時間発展が、非定常状態のシュレディンガー方程式より、状態ベクトルの運動として記述できる事を解説する。
12	波動関数の性質	シュレディンガー方程式の解である波動関数の性質(一価・有界・連続)を解説し、特に波動関数の連続条件(境界条件)からエネルギーが離散的になることを講義する。
13	一次元有界の井戸型ポテンシャル	一次元有界の井戸型ポテンシャルを用いて、波動関数の性質を利用して解を求める方法を概観し、ポテンシャルを無限大に飛ばしたときの状況についても解説する。
14	波動関数の完備性,固有値と固有関数	一次元無限大井戸型ポテンシャルの波動関数を例にして、物理量演算子の固有値と固有関数が物理量と波動関数であることを示し、さらに、波動関数の規格化と直交性、完全性の仮定より、波動関数が完備性を持ち、線形空間を張る基底ベクトルとなることを解説する。
15	回転運動(円環上の粒子)の厳密解,定期試験の解答・解説	量子力学の基本でありかつ近似法等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。2次元極座標系での回転運動について、厳密解を求め、回転運動の特徴と磁気量子数について講義する。また、定期試験の解説も行う。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には、30時間の授業の受講と15時間の自己学習が必要である。後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科目	化学英語Ⅱ (ESP, Chemistry II)		
担当教員	根本 忠将 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・選択・1単位 (学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	B4(100%)		
授業の概要と方針	3年次配当科目である化学英語Ⅰで修得した専門単語や化学英語に関する基礎的な知識をもとに、大学編入学試験レベルの読み書きができる能力を鍛えるとともに、技術英検2級から1級程度の読解力・英作力を身につける。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B4]技術英検2級から1級程度の問題を解答できることを目標とする。		実際の技術英検2級・1級(旧工業英検3級・準2級)の問題を解答できるか、定期試験で評価する。
2	[B4]大学編入学試験程度の英文を読解できることを目標とする。		実際の大学編入学試験やテキストの英文を読解できるか、定期試験およびレポートで評価する。
3	[B4]大学編入学試験程度の英作ができることを目標とする。		実際の大学編入学試験やテキストの英作ができるか、定期試験およびレポートで評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90% レポート10% として評価する。試験成績は定期試験の点数とする。総合評価は100点満点で60点以上を合格とする。ただし、未提出のレポートがあった場合は不合格とする。また、必要に応じて再試験を行うことがある。		
テキスト	「化学英語101 リスニングとスピーキングで効率的に学ぶ」:國安 均(化学同人) 講義時に配布するプリント		
参考書	「化学英語の活用辞典 第2版」:足立 吟也 他編(化学同人) 「化学・英和用語集 第3版」:橋爪 斌 他編(化学同人) 「化学・和英用語集」:橋爪 斌 他編(化学同人)		
関連科目	C3化学英語Ⅰ,ならびにすべての応用化学科専門科目		
履修上の注意事項	受講する際には、電子辞書もしくは英和辞典の持参を求める。また、和英辞典や専門単語を取り扱った英和・和英辞典があると便利である。		

授業計画(化学英語Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	技術英検2級相当の問題の読解(その1),和文英訳	技術英検2級相当の問題を読解する.テキストChapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.
2	技術英検2級相当の問題の読解(その2),英文和訳,和文英訳	技術英検2級相当の問題を読解する.テキストChapter 4,5の問題を用いて,英文和訳を行う.テキストChapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.
3	技術英検2級相当の問題の読解(その3),英文和訳,和文英訳	技術英検2級相当の問題を読解する.テキストChapter 4,5の問題を用いて,英文和訳を行う.テキストChapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.
4	技術英検2級相当の問題の読解(その4),英文和訳,和文英訳	技術英検2級相当の問題を読解する.テキストChapter 4,5の問題を用いて,英文和訳を行う.テキストChapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.
5	技術英検2級相当の問題の読解(その5),英文和訳,和文英訳	技術英検2級相当の問題を読解する.テキストChapter 4,5の問題を用いて,英文和訳を行う.テキストChapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.
6	技術英検1級相当の問題の読解(その1),和文英訳	技術英検1級相当の問題を読解する.テキストChapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.
7	技術英検1級相当の問題の読解(その2),和文英訳	技術英検1級相当の問題を読解する.テキストChapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.
8	技術英検1級相当の問題の読解(その3),和文英訳	技術英検1級相当の問題を読解する.テキストChapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.
9	技術英検1級相当の問題の読解(その4),和文英訳	技術英検1級相当の問題を読解する.テキストChapter 6の実践問題を用いて,和文英訳を行う.
10	大学編入学試験相当の英文和訳,和文英訳(その1)	実際の大学編入学試験を用いて,英文和訳,和文英訳を行う.また,適宜英熟語や専門単語について解説する.
11	大学編入学試験相当の英文和訳,和文英訳(その2)	実際の大学編入学試験を用いて,英文和訳,和文英訳を行う.また,適宜英熟語や専門単語について解説する.
12	大学編入学試験相当の英文和訳,和文英訳(その3)	実際の大学編入学試験を用いて,英文和訳,和文英訳を行う.また,適宜英熟語や専門単語について解説する.
13	大学編入学試験相当の英文和訳,和文英訳(その4)	実際の大学編入学試験を用いて,英文和訳,和文英訳を行う.また,適宜英熟語や専門単語について解説する.
14	大学編入学試験相当の英文和訳,和文英訳(その5)	実際の大学編入学試験を用いて,英文和訳,和文英訳を行う.また,適宜英熟語や専門単語について解説する.
15	定期試験の返却・解答,講義の総復習	定期試験の返却・解答を行う.半期の講義で学んだ内容について総復習を行う.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30時間の授業の受講と15時間の自己学習が必要である. 前期定期試験を実施する.	

科目	学外実習 (Practical Training in Factory)		
担当教員	九鬼 導隆 教授【実務経験者担当科目】		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・選択・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C2(50%), D1(50%)		
授業の概要と方針	企業またはその他の受け入れ機関で業務の一部を実際に経験することによって、技術者に必要な人間性を養うとともに、工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深める。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【C2】実習機関の業務内容を理解し、実習先での具体的な到達目標を達成する。		実習機関の業務内容を理解し、実習先での具体的な到達目標を達成したかどうかを実習証明書と学外実習報告書で評価する。
2	【D1】実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深める。		実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深めたかどうかを学外実習報告書と実習報告会で評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	実習証明書、学外実習報告書および実習報告会の内容により単位を認定する。		
テキスト			
参考書	「情報基礎テキスト」神戸市立工業高等専門学校生活協同組合(www2で閲覧可能) 「高等専門学校生のキャリアプラン」実業之日本社		
関連科目	特になし。		
履修上の注意事項	実習機関に受け入れを依頼して実施する科目なので、節度をもって行動するとともに、健康管理、安全管理に留意して真剣に取り組むこと。		

授業計画(学外実習)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

全期間を通して下記の流れを留意の上で取り組むこと。

1) インターンシップ(学外実習)説明会(4月)

・担当教員よりインターンシップの意義, 目的, 内容および実習先の希望方法, 学内調整要領, その後の手続きの概要の説明を行う。

2) 実習先の希望, 調整, 辞退に関して(4月～7月)

・実習先企業は, 自ら業界研究を行った上で希望する進路(キャリアプラン)も踏まえた上で有意義な実習となるように希望すること。

・希望者数が募集数を超えた実習先については調整を行う。(調整は担当教員に従う。)

・学内調整で希望が認められた学生は, 直ちに実習先所定の応募書類を作成して提出する。

・学内調整で希望が認められなかった学生, および実習先での選考により実習が認められなかった学生は, 他の実習先の中から再度希望を提出する。

(原則として, 受入先がなくなるまで希望することとするが, 止むを得ない状況となった場合には本校所定の「選択科目受講辞退願書」で辞退を願い出る。)

3) 学外実習届, 保険料, その他の必要書類(5月～7月)

・実習先が決定した後, 本校所定の「学外実習届」を担当教員へ提出し, 所定の保険料を納付する。

・併せて実習先からの指示により, 履歴書, 誓約書, 入寮申請書, ユニフォーム貸与申請書等の他の必要書類がある場合も, 担当教員に提出する。

4) 学外実習の実施(8月～9月)

・実習期間は原則として夏季休業期間中とする。ただし, 必要に応じて9月末までは公欠として参加を認めることがある。

・実習期間は5日以上で総実習時間30時間以上とする。

5) 学外実習報告書の提出および実習報告会の実施(10月)

・インターンシップ終了後, 本校所定の「学外実習報告書」を丁寧に作成し, 十分なチェックの後に担当教員に提出する。また, 学科毎に実習報告会を実施する。

・「学外実習報告書」は担当教員から実習先へ提出し, 学科の全教職員が評価するだけでなく, 後輩学生が参考のために閲覧するので, 丁寧な記載を心がけるとともに, 守秘すべき事柄を書くことの無いように留意すること。(守秘事項の遵守は実習報告会でも同様である。)

備考

中間試験および定期試験は実施しない。

科目	有機化学Ⅳ (Organic Chemistry Ⅳ)		
担当教員	小泉 拓也 准教授		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・2単位 (学修単位Ⅱ)		
学習・教育目標	A4-C1(100%)		
授業の概要と方針	有機化合物の構造や酸と塩基の概念および置換基効果や共鳴理論を解説する。有機化学反応を有機電子論や分子構造の概念に基づいて分類し、反応機構を解説し、関連する演習問題を解説することによって理論を理解させる。現在までの我が国における有機工業化学を歴史、合成法、製品の用途について各論的に述べる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C1]有機化合物の構造や酸と塩基の概念について理解でき、また有機化学反応を考える上で重要かつ基本的な事項である置換基効果や共鳴理論が理解できる。		有機化合物の構造や酸と塩基の概念・置換基効果や共鳴理論を理解し、化学式などを用いて説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
2	[A4-C1]有機化学反応機構を考える上で重要かつ基本的な事項である反応種の種類や中間体の安定性が理解できる。		反応種の種類や中間体の安定性を理解し、これらを化学式、文章などを用いて説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
3	[A4-C1]有機化学反応機構を考える上で重要かつ基本的な事項である有機電子論が理解できる。これを基に反応別に電子の流れ図を用いて反応機構を考察できる。		有機電子論を理解し、有機反応機構を化学式、文章などを用いて説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
4	[A4-C1]芳香族化合物の命名および合成法(反応式)が記述できる。		芳香族化合物の命名が記述できるか、およびそれらの合成法を反応式で記述できるかを定期試験およびレポートで評価する。
5	[A4-C1]石炭化学工業の歴史、製品の用途が理解できる。石油化学工業の歴史、原油の精製法が理解できる。石油化学製品の合成法が反応式で記述できる。		石炭化学工業の歴史、製品の用途、石油化学工業の歴史、原油の精製法、石油化学製品の合成法が化学式、文章を用いて説明できるかを定期試験およびレポートで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90% レポート10% として評価する。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。また、自己学習のために与えられたレポートの提出を求める。ただし、原則として、未提出レポートがあった場合は不合格とする。		
テキスト	「基礎有機化学演習」吉原 正邦, 神川 忠雄 共著 (三共出版) 「有機工業化学 第6版」阿河 利男, 小川 雅弥 他著 (朝倉書店)		
参考書	「マクマリー 有機化学 上中下」伊東 椒, 児玉 三明, 荻野 敏夫, 深澤 義正, 通 元夫 訳 (東京化学同人) 「ポルハルト・ショアー 現代有機化学 上下」古賀 憲司, 小松 満男, 野依 良治, 戸部 義人ら 訳 (化学同人) 「モリソン・ポイド 有機化学」中西 香爾, 黒野 昌庸, 中平 靖弘 訳 (東京化学同人) 「ジョーンズ 有機化学 上下」奈良坂 紘一, 中村 栄一, 尾中 篤, 武井 尚, 山本 学ら 訳 (東京化学同人) 「ハート 基礎有機化学」秋葉 欣哉, 奥 彬 共訳 (培風館)		
関連科目	C2 有機化学 I, C3 有機化学 II, C4 有機化学 III		
履修上の注意事項	上記科目を十分学習し、理解しておくことが望ましい。		

授業計画(有機化学Ⅳ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	誘起効果と共鳴効果および酸と塩基(1)	誘起効果と共鳴効果の違い、超共役およびHückel則について解説する。酸と塩基の定義(Brønsted-Lowry および Lewis)の定義について解説する。
2	酸と塩基(2)	酸と塩基の強さを支配する因子について解説する。例題や章末問題など関連する演習問題の解説を行う。
3	化学反応(1)	反応種の種類・求核性と塩基性の違いについて解説する。例題や章末問題など関連する演習問題の解説を行う。
4	化学反応(2)および反応機構(1)	遷移状態説とエネルギー相関図および中間体の安定性について解説する。求核置換反応(SN1)における反応機構について解説する。酸触媒下でのカルボニウムイオンを経る転位反応について解説する。例題や章末問題など関連する演習問題の解説を行う。
5	反応機構(2)	求核置換反応(SN2)における反応機構について解説する。脱離反応(E1)における反応機構および Saytzeff 則について解説する。例題や章末問題など関連する演習問題の解説を行う。
6	反応機構(3)	脱離反応(E2)における反応機構および Saytzeff 則, Hofmann 則について解説する。アルケンへの求電子付加反応について解説する。例題や章末問題など関連する演習問題の解説を行う。
7	反応機構(4)	アルケンへの求電子付加反応およびラジカル付加反応について解説する。Markovnikov 則について反応機構を解説する。例題や章末問題など関連する演習問題の解説を行う。
8	反応機構(5)	アルケンへの求電子付加反応およびアルケンへの求核付加反応について解説する。例題や章末問題など関連する演習問題の解説を行う。
9	反応機構(6)	カルボニル化合物への求核付加反応について解説する。例題や章末問題など関連する演習問題の解説を行う。中間試験の解説を行う。
10	反応機構(7)	カルボン酸誘導体の求核アシル置換反応について解説する。エノラートイオンの反応について解説する。例題や章末問題など関連する演習問題の解説を行う。
11	中間試験	第1週目から第7週目の講義内容について試験を行う。
12	中間試験の解説および反応機構(8)	中間試験の解説を行う。エノラートイオンの反応およびいくつかの人名反応について反応機構を解説する。ベンゼン環の特徴的な反応である芳香族求電子置換反応について解説する。
13	反応機構(9), 石炭化学および石油化学(1)	芳香族求核置換反応について解説する。石炭の産出, 成因, 種類について解説する。石炭の乾留工業, ガス化工業について解説する。石油の産出, 成因, 原油の蒸留および精製法について解説する。
14	石油化学(2)	原料ガス(水素, 一酸化炭素, アセチレン)の製造について解説する。原料ガスから合成(メタノール, アンモニア等)について解説する。原料ガスから合成(メタンのハロゲン化, フロンガス等)について解説する。原料ガスから C4, C5 成分の化学製品合成法について解説する。
15	定期試験の解説および石油化学(3)	定期試験の解説を行う。C6 成分の改質について解説する。エチレンおよびプロピレンから合成される化学製品について解説する。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科目	材料化学 (Material Chemistry)		
担当教員	[前期] 安田 佳祐 准教授, [後期] 根本 忠将 教授		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	前期に関しては、無機材料の機能発現に大きく関与する無機固体構造について解説する。加えて、触媒、磁性材料、電池、化学センサなどの様々な無機材料の性質や種類、発現メカニズムについて解説する。後期に関しては、現在までの日本の化学工業の姿を紹介し、その基礎となる有機工業化学を歴史、製造法および製品の用途について解説する。製造法については、有機化学、高分子化学等の基礎化学をもとに解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A2]結晶系の分類や結晶格子面の表記方法、イオン半径比と配位数の関係、代表的な結晶構造が理解できる。		結晶系の分類や結晶格子面の表記方法、イオン半径比と配位数の関係、代表的な結晶構造を文章ならびに図を用いて説明できるか前期中間試験およびレポートで評価する。
2	[A2]イオン伝導性を示す物質の構造と発現メカニズムが理解できる。		イオン伝導性を示す物質の構造と発現メカニズムを文章ならびに図を用いて説明できるか前期中間試験およびレポートで評価する。
3	[A2]触媒の種類や特徴、触媒機能の発現原理、環境触媒への応用が理解できる。		触媒の種類や特徴、触媒機能の発現原理、環境触媒への応用を文章ならびに図を用いて説明できるか前期中間試験およびレポートで評価する。
4	[A2]磁性材料や超伝導材料の機能や種類、作動原理が理解できる。		磁性材料や超伝導材料の機能や種類、作動原理を文章ならびに図を用いて説明できるか前期定期試験およびレポートで評価する。
5	[A2]電池、光触媒、化学センサ、顔料の機能や用途、発現原理が理解できる。		電池、光触媒、化学センサ、顔料の機能や用途、発現原理を文章ならびに図を用いて説明できるか前期定期試験およびレポートで評価する。
6	[A2]パルプから紙の製造工程の原理、さらには油脂からの各種製品の製造工程および製造原理が理解できる。		パルプおよび紙の製造工程の概略および原理について、文章を用いて、さらには油脂からの各種製品の製造工程および製造原理について、文章ならびに図を用いて説明できるか後期中間試験およびレポートで評価する。
7	[A2]各種ゴム化合物の化学構造と性質が理解できる。		各種ゴム化合物の化学構造と性質を関連付けながら文章を用いて説明できるか後期中間試験およびレポートで評価する。
8	[A2]天然繊維の化学と工業が理解できる。		天然繊維の化学と工業について、文章を用いて説明できるか後期定期試験およびレポートで評価する。
9	[A2]化学繊維の性質が理解できる。ビスコースおよびキュプラレーヨン、アセテート、ポリアミド、ナイロン、ポリエステル繊維等の構造が記述でき、製造法および特徴が理解できる。		代表的な繊維の構造が記述でき、化学繊維の製造法および特徴について、さらに不織布、合成紙、合成皮革の違いについて、文章を用いて説明できるか後期定期試験およびレポートで評価する。
10	[A2]高分子の物性が理解できる。重合反応、重合法が理解できる。各種プラスチックの構造が記述でき、特徴が理解できる。プラスチックの成型加工が理解できる。		高分子の物性を文章を用いて、重合反応をスキームを用いて、各種プラスチックの構造・特徴ならびに成型加工を関連付けながら文章を用いて説明できるか後期定期試験およびレポートで評価する。
総合評価	成績は、試験90% レポート10% として評価する。総合成績は前期成績と後期成績の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。ただし、原則として未提出レポートがあった場合は不合格とする。また、必要に応じて再試験を行うことがある。		
テキスト	「現代無機材料科学」: 足立 吟也・南 努 編著 (化学同人) 「有機工業化学 第6版」: 阿河 利男・小川 雅弥・北尾 悌次郎・木下 雅悦・黄堂 敬雲 著 (朝倉書店)		
参考書	「新版基礎固体化学」: 村石 治人 著 (三共出版) 「酸化物の無機化学 結晶構造と相平衡」: 室町 英治 著 (内田老鶴園) 「固体化学の基礎と無機材料」: 足立 吟也 編著 (丸善出版) 「化学工業概論」: 弘岡 正明 編著 (丸善) 「コンパクト高分子化学」: 宮下 徳治 著 (三共出版)		
関連科目	分析化学I(C2)・II(C3), 無機化学I(C2)・II(C3), 有機化学I(C2)・II(C3)・III(C4), 高分子化学(C4), 物理化学I(C3)・II(C4)		
履修上の注意事項	上記の関連科目を十分学習し、理解しておくことが望ましい。		

授業計画(材料化学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	無機材料科学の基礎,無機固体の結晶構造(1)	材料と物質の違い,形態や機能について説明する.また,空間格子や結晶系について説明する.
2	無機固体の結晶構造(2)	ミラー指数の表記方法,結晶の充填,イオン半径比の規則について説明する.
3	イオン結晶の性質	岩塩型構造,塩化セシウム型構造,螢石型構造などの代表的な結晶構造を取り上げ,特徴と機能について説明する.
4	イオン伝導体	イオン伝導性を示す物質の構造と発現のメカニズムについて説明する.
5	触媒(1)	触媒の特徴,種類,機能について説明する.
6	触媒(2)	触媒表面での分子の活性化と触媒機能の発現について説明する.
7	環境触媒	自動車用触媒などの環境触媒について説明する.
8	磁性材料(1)	磁性材料の発現原理について説明する.
9	磁性材料(2),超伝導材料(1)	磁性材料の構造や応用例について説明する.また,超伝導性を示す物質の発現メカニズムについて説明する.
10	中間試験	第1週から第7週までの内容で中間試験を実施する.
11	前期中間試験の解説・超伝導材料(2)	前期中間試験の解説を行う.超伝導材料の構造や種類および発現の歴史や応用例について説明する.
12	電池	電池の構成および化学電池と物理電池の基本的原理や種類について説明する.
13	顔料	顔料の物理的性質について説明する.また,無機顔料の種類や特徴について説明する.
14	光触媒	光触媒の発現機構・結晶構造・製造方法について説明する.
15	化学センサ・前期定期試験の解説	化学センサの種類や特徴について説明する.前期定期試験の解説を行う.
16	木材化学,パルプ工業	木材の構成成分ならびにパルプを製造する工程および原理について説明する.
17	パルプ・紙の製造	パルプの製造法のうち,化学パルプ法について説明する.また,紙の製造法についても説明する.
18	油化学工業(1)	油脂の詳細について説明する.ケン化価およびヨウ素価についても説明する.
19	油化学工業(2)	油脂の精製法ならびに油脂から各種製品を製造する工程について説明する.
20	脂肪酸関連工業,界面活性剤工業(1)	脂肪酸を原料とした種々製品の製造法ならびに界面活性剤の代表例とその働きについて説明する.
21	界面活性剤工業(2)	構造の違いにより界面活性剤を分類し,それぞれの特徴や用途について説明する.また,非イオン界面活性剤の親水性の度合いを示すHLB値について説明する.
22	ゴム工業(1)	天然ゴム,合成ゴムの化学構造と性質について説明する.
23	中間試験	第16週から第22週までの内容で中間試験を実施する.
24	後期中間試験の解説・ゴム工業(2)	後期中間試験の解説を行う.代表的な合成ゴムの用途とその加工法について説明する.
25	化学繊維工業(1)	化学繊維の性質・分類について説明する.繊維を作成する方法(紡糸法)について説明する.
26	化学繊維工業(2)	再生繊維の一つであるビスコースレーヨンについて説明する.合成繊維のうち,ポリアミド繊維,ビニロン,アクリル繊維,ポリエステル繊維の製造法および特徴について説明する.
27	化学繊維工業(3),プラスチック工業(1)	合成繊維のうち,ポリオレフィン繊維,ポリウレタン,炭素繊維,ガラス繊維,不織布,合成皮革の製造法および特徴について説明する.プラスチック工業の歴史と現状について説明する.
28	プラスチック工業(2)	主なプラスチックの原料高分子の物性について説明する.ラジカル重合,カチオン重合,アニオン重合について高分子化学工業的見地から説明する.
29	プラスチック工業(3)	塊状重合,溶液重合,乳化重合および懸濁重合について説明し,付加重合系プラスチック,重付加系プラスチック,重縮合系プラスチックの特徴および製造法を説明する.
30	プラスチック工業(4)・後期定期試験の解説	プラスチックの成型加工について説明し,機能性プラスチックの構造および機能について説明する.後期定期試験の解説を行う.
備考	本科目の修得には,60時間の授業の受講と30時間の自己学習が必要である.前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する.	

科目	物理化学Ⅲ (Physical Chemistry III)		
担当教員	九鬼 導隆 教授		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-C3(100%)		
授業の概要と方針	4年生の物理化学IIで学習した原子・分子構造論,分子間相互作用に引き続き,固体の電子構造論,固体の凝集力,固体表面表について講義し,一通りの固体物化学入門を行う.次に,原子・分子構造や固体の電子構造の理解を必要とし,また,様々な分析技術の基礎となる分子分光法を講義し,現代物理化学の基本を習得する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C3]固体のバンド理論が定性的に理解でき,導体,半導体,絶縁体とバンド構造の関係が理解できる.		前期中間試験とレポートで,導体,半導体,絶縁体とバンド構造の関係が的確に説明できるかどうかで評価する.
2	[A4-C3]固体の凝集力を,格子エンタルピーやマーデルング定数を通して理解する.また,固体表面への吸着現象を理解する.		前期中間試験とレポートで,ボルン-ハーバーサイクルと格子エンタルピー,マーデルング定数,固体表面の分析法や吸着等温式等が的確に説明できるかどうかで評価する.
3	[A4-C3]分子分光法に関する基礎的事項を理解する.		前期定期試験とレポートで,分子のエネルギー準位,ボアの振動数条件と光の輻射や吸収の関係等の分光法の基礎的事項を説明できるかどうかで評価する.
4	[A4-C3]代表的な分光法であるマイクロ波吸収(分子回転),赤外線吸収とラマン効果(分子振動),可視紫外吸収(電子状態)の原理や特徴を理解する.		前期定期試験とレポートで,それぞれの分光法の定性的な原理や分子定数等との関係等を適切に説明できるかどうかで評価する.
5	[A4-C3]分子の励起と緩和の動力学的基本過程を理解する.		光を吸収した分子がどのように励起されどう緩和してくるか等の過程が適切に説明できるかどうかで評価する.
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験90% レポート10% として評価する.「評価方法と基準」にある,1~2を前期中間試験とレポートで,3~5を前期定期試験とレポートで評価する.試験成績は4回の試験の平均とする.レポートの成績と合わせて評価し,合計100点満点で60点以上で合格とする.		
テキスト	「物理化学要論(第6版)」:P. W. Atkins・J. de Paula 著/千原 秀明・稲葉 章 訳(東京化学同人)		
参考書	「アトキンス物理化学 第10版 上・下巻」:P. W. Atkins・J. de Paula 著/中野・上田・奥村・北河 訳(東京化学同人) 「量子力学入門ノート~ 修正版(Ver. 1.1)~」:九鬼 導隆 著(神戸高専生協) 「なっとくする量子化学」:中田 宗隆(講談社) 「基礎コース物理化学II 分子分光学」:中田 宗隆(東京化学同人) 「分子の構造」:坪井 正道(東京化学同人)		
関連科目	1~3年の数学・物理,3年の分析化学II,3~4年の物理化学I・II,4年生の応用数学I・II,4年生の応用物理I・II		
履修上の注意事項	1~3年までの数学・物理を良く理解しておくことが望ましい.また,3~4年の物理化学I・II,4年生の応用数学I・II,4年生の応用物理I・IIの内容をしっかりと理解しておくことが望ましい.		

授業計画(物理化学Ⅲ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	固体の種類	固体の結合様式によって固体を分類する。
2	金属やイオン性固体のバンド構造	分子軌道法の概念を金属やイオン性固体の化学結合系に適応し、金属やイオン性固体ではバンド構造ができることを示し、バンドエネルギーやバンドギャップ、導体、半導体、絶縁体をバンド構造から解説する。
3	バンド構造	アルカリ金属、アルカリ土類金属、遷移金属、半導体、絶縁体で、原子軌道からどのように各バンドが形成されるかを解説する。
4	格子エンタルピー	固体の凝集力として格子エンタルピーを示し、ボルン-ハーバーサイクルより格子エンタルピーを解説する。
5	イオン性結晶とマーデルング定数	イオン性結晶の凝縮力はクーロン相互作用が主であることを示し、結晶格子にあるそれぞれのイオンのクーロン相互作用の和が、結晶格子の構造で決まるマーデルング定数で簡潔に表されることを解説する。
6	固体表面の状態とその分析方法	固体の表面の状態を説明し、近年脚光を浴びている固体表面の分析法(ESCAやオージェ分光等)を解説する。
7	固体表面への吸着	触媒作用等でも重要な固体表面への吸着を解説し、ラングミュアの吸着等温式を導出する。
8	中間試験	中間試験
9	分子分光学の概要、中間試験の解答・解説	分子と光の相互作用とそこから得られるスペクトルが種々の分析法の基礎となっていることを示しながら、分子分光学の原理や役割を概観する。また、中間試験の解説も行う。
10	分子のエネルギー状態と電磁波の輻射・吸収	並進運動を分離したあとの分子のエネルギー状態(分子回転、分子振動、電子状態)、電磁波の輻射・吸収とボーアの振動数条件等の分子分光学の基本概念を解説する。
11	マイクロ波吸収(分子回転)	回転運動と慣性モーメントを説明し、分子の回転運動を記述する。分子がマイクロ波を吸収する原理を簡単に説明し、分子の回転運動の量子数とマイクロ波吸収スペクトルとの関係を簡単に解説する。
12	分子振動と基準振動	連成系の振動を説明し、基準振動や基準座標を解説する。
13	赤外線吸収とラマン効果	分子が赤外線を吸収したりとラマン散乱を起こしたりする原理を簡単に解説し、いわゆる振動分光学(IR吸収スペクトルとラマンスペクトル)と分子振動の関係やそこからわかる分子定数等を解説する。
14	電子状態の励起と緩和の動力学	フランク-コンドンの原理と垂直遷移、蛍光や燐光等の輻射遷移と内部転換や項間交叉等の無輻射遷移等を説明して、分子の励起と緩和の過程を解説する。
15	可視紫外吸収(電子状態)、定期試験の解答・解説	電子状態の励起と緩和の動力学を基に、可視紫外吸収や蛍光・燐光スペクトルと分子の電子状態の関係を解説する。また、定期試験の解答・解説も行う。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には、30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。 前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科目	化学工学量論 (Chemical Engineering Stoichiometry)		
担当教員	久貝 潤一郎 准教授【実務経験者担当科目】		
対象学年等	応用化学科・5年・後期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-C4(100%)		
授業の概要と方針	化学プロセスの理解とその定量的な把握すなわち収支計算の基礎を理解することは必須である。この物質収支を多くの演習をまじえて講義する。本講義は、担当教員の単位操作の実務経験を踏まえて、プラント設計に必要な量論計算のテクニックについて教授します。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C4]化学工学で取り扱う諸物理量の定義,単位,次元を確認し,正確に単位変換ができる。		単位の換算や次元の確認し,正確に単位変換ができるかレポート,中間試験で評価する。
2	[A4-C4]単位操作にからむ物質収支の取り方を理解し,物質収支問題を解くことができる。		単位操作にからむ物質収支の取り方を理解し,物質収支問題を解くことができるかレポート,中間試験,定期試験で評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験85% レポート15% として評価する。なお,試験成績は,中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「化学工学の基礎と計算」:D.M.Himmelblau著,大竹伝雄訳(培風館)		
参考書	「化学工学の基礎」:A.L.Myers著,大竹伝雄訳(培風館)		
関連科目	化学工学I,化学工学II,プロセス設計		
履修上の注意事項	毎回演習を伴うので電卓持参。化学工学単位操作の概要理解が前提。		

授業計画(化学工学量論)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	工業計算序論(単位と次元,温度,圧力)	SI単位の理解,各物理量をSI基本単位で記述し,誘導単位についての理解を深める.各種物理量の単位換算ができる.
2	工業計算序論(混合物の性質,反応式と化学量論)(1)	化学量論で限定反応物質,過剰反応物質,過剰率,選択率,収率の意味の理解と量論計算.
3	工業計算序論(混合物の性質,反応式と化学量論)(2)	同上
4	工業計算序論の演習	上記3週間の章末問題の演習.レポートを提出させる.
5	物質収支(収支問題の解析の手順)(1)	定常状態の物質収支の基本的な解析の手順を理解する.
6	物質収支(収支問題の解析の手順)(2)	同上
7	物質収支(収支問題の解析の手順)(3)	同上
8	中間試験	上記7週間の中間試験
9	中間試験の解説と解答.物質収支(対応成分を含む問題)(1)	中間試験の解答と解説.対応成分を見い出すことで物質収支をより簡単化できることを理解する.
10	物質収支(対応成分を含む問題)(2)	同上
11	物質収支(対応成分を含む問題)(3)	同上
12	物質収支(リサイクル,バイパス,パージの計算)(1)	化学工場の流れ図で重要なリサイクル,バイパス,パージの概念の理解と物質収支計算への応用を理解する.
13	物質収支(リサイクル,バイパス,パージの計算)(2)	同上
14	物質収支(リサイクル,バイパス,パージの計算)(3)	同上
15	定期試験の解説と解答,物質収支の演習とレポートの解説	定期試験の解答と解説.物質収支の演習とレポートの解説を行う.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である. 後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	品質管理 (Quality Control)		
担当教員	松本 隆 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(10%), A3(80%), C1(10%)		
授業の概要と方針	品質管理は、顧客の要求にあった商品(製品・サービス)を確実かつ経済的に提供するための活動、手法である。また、品質管理は、特定分野の固有(製造)技術ではなく、あらゆる産業分野に適用できる汎用的な管理技術であり問題解決学(術)でもある。技術者にとって、品質管理の体系を理解し、手法を身に着けることは必須である。本授業では、基本事項だけではなく実践的なQCグループ演習/QCグループゲームも加え、技術者としての実践能力向上の基盤を学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A3]品質管理の基本理念、管理の方法を理解する。		品質管理の基本、QC的もの見方・考え方の理解度をQCグループ演習及び定期試験で評価する。
2	[A3]データの取り方・まとめ方を理解する。		データの取り方・まとめ方の理解度をQCグループ演習及び定期試験で評価する。
3	[A3]QC七つ道具、新QC七つ道具について理解する。		QC七つ道具、新QC七つ道具の理解度をQCグループ演習及び定期試験で評価する。
4	[A3]問題解決の手順・アプローチを理解する。		問題解決の手順・手法・アプローチの実践力、チームワークをQCグループゲームで評価する。
5	[A3]品質保証について理解する。		品質保証についての理解度をQCグループ演習及び定期試験で評価する。
6	[A3]国際的なマネジメントシステムを含む品質経営の要素について理解する。		国際的なマネジメントシステムを含む品質経営の要素についての理解度を定期試験で評価する。
7	[A1]統計的な考え方や基本的な手法を理解する。		統計的な考え方や基本的な手法の理解度を定期試験で評価する。
8	[C1]品質管理周辺の技法・考え方について理解する。		品質管理周辺の技法・考え方の理解度を定期試験で評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験60% レポート20% QCグループ演習/ゲーム20% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。品質管理は、単に知識として覚えるものではなく、ストーリーに沿った手法を適用して身につけることが肝心であり、チームワークも重要である。その観点で、QCグループ演習/ゲームの結果も評価に加える。		
テキスト	「【新レベル表対応版】QC検定受検テキスト 3級」松本 隆 他著(日科技連出版社)		
参考書	「文科系のための品質管理 改訂版」山田 雄愛 他著(日科技連出版社) 「【新レベル表対応版】QC検定受検テキスト 2級」松本 隆 他著(日科技連出版社) 「過去問題で学ぶQC検定3級 2020年版」仁科 健 監修(日本規格協会) 「過去問題で学ぶQC検定2級 2020年版」仁科 健 監修(日本規格協会)		
関連科目	確率・統計		
履修上の注意事項	この科目は、最近、日本の多くの製造企業や学校等で注目され、受検者が増加している「品質管理検定(QC検定)」の「3級」のレベルに対応している。この科目の履修を契機に、QC検定の3級及び2級の受検を行うことを推奨します。		

授業計画(品質管理)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	品質管理の基本	品質管理の基本的な概念,社会的な品質問題,「QC検定」について解説する。
2	QC的ものの見方・考え方	QC的ものの見方・考え方,管理と改善について解説する。
3	データの取り方とまとめ方	データの取り方とまとめ方について解説する。
4	QC七つ道具	QC七つ道具の作り方・使い方について解説する。
5	新QC七つ道具	新QC七つ道具の作り方・使い方について解説する。
6	問題解決の進め方	問題解決の進め方(QCストーリー)について解説する。
7	品質保証(1)	新製品開発について解説する。
8	品質保証(2)	プロセス保障について解説する。
9	前回までの総合質疑,品質経営の要素	前回までの総合質疑を行う,品質経営の要素について解説する。
10	QCグループゲーム(1)	グループに分かれ,身近なサンプルの寸法・重量を測定し,分布を計算する。
11	QCグループゲーム(2),統計的方法の基礎	前回のデータから分布と相関を解析し,考察する,統計的方法の基礎について解説する。
12	統計的方法の応用	管理図,工程能力指数,相関分析について解説する。
13	QCグループゲーム(3)	「西堀かるた」をグループで学び,各人で「品質かるた」を創作する。
14	まとめ:QC周辺の技法,今後の展望	品質管理周辺の技法・考え方や技術者の倫理を含め,全般的な復習を行う。
15	定期試験解説	定期試験の解説を行う。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期定期試験を実施する,レポートも課すが,その中からも試験に出題する。	

科目	プロセス設計 (Process Design)		
担当教員	齋藤 俊 非常勤講師【実務経験者担当科目】		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A4-C4(100%)		
授業の概要と方針	化学工業におけるプロセス開発は、実機生産設備・運転方法を理解した上で、ラボ実験、パイロット実験を実施し、その結果に基づいて最適運転条件の設定を行いスケールアップする。工業化研究(ラボ実験、パイロット実験、実機関連情報など)でよく使用する単位操作について、実例、例題を交えて講義を行うことで内容を理解し技術を習得する。本講義は、担当教員の関西熱化学での実務経験を踏まえて、プロセス開発について教授する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C4]プロセスの構築・設計、物性推算、流動、伝熱の設備設計の基礎について理解する。		プロセスの構築・設計、物性推算、流動、伝熱に関する設備設計の基本的な用語の理解度と簡単な計算問題ができるかどうかについて、課題および前期中間試験で評価する。
2	[A4-C4]攪拌、反応、蒸留の設備設計の基礎について理解する。		攪拌、反応、蒸留の設備設計に関する基本的な用語の理解度と簡単な計算問題ができるかどうかについて、課題および前期定期試験で評価する。
3	[A4-C4]ガス吸収、晶析、ろ過、乾燥、膜分離の設備設計の基礎について理解する。		吸収、晶析、ろ過、膜分離、乾燥の設備設計に関する基本的な用語の理解度と簡単な計算問題ができるかどうかについて、課題および後期中間試験で評価する。
4	[A4-C4]粉体ハンドリング、計装設備、プラントの設備設計の基礎について理解する。		粒子分離の設備設計に関する用語の理解度と簡単な計算問題、および計装設備、プラントの安全管理に関する基本的な用語の理解度について、課題および後期定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% 課題30% として評価する。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「化学プロセス工学」:小野木 克明ら(裳華房)		
参考書	「ベーシック化学工学」:橋本 健治(化学同人) 「入門化学プラント設計」:相良 紘(培風館) 「プロセス設計学入門」:東稔 節治ら(裳華房) 「化学工学便覧改訂7版」:化学工学会編(丸善)		
関連科目	化学工学I,化学工学II,化学工学量論		
履修上の注意事項	化学プロセスは多くの単位操作の組み合わせで成り立っており、各単位操作の基礎を理解しておくことでプロセス構築に役に立つ。化学技術者として現象を理解し、計算によって数式を解く方法を習得しておくことが大切である。		

授業計画(プロセス設計)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	プロセス設計とは	化学製品を生産するためにどのようなことを検討しなければならないのかについて、考慮すべき事項を学ぶ。
2	化学プラントの実例	講師が工業化を経験した2,3の化学プラントの実例を紹介し、プロセス設計がどのように生かされるかについて学ぶ。
3	工業化の進め方	データの取得,PFC,物質収支,熱収支PFD,EFD作成などを学ぶ。
4	化学工学量論	化学プロセスを解析したり設計したりする場合に必要な物質とエネルギーの定量的な取り扱いを学ぶ。
5	流動	管内圧損失,液体の配管内流動,輸送ポンプなどを学ぶ。
6	伝熱I	熱の伝わり,総括伝熱係数の算出,伝熱計算などを学ぶ。
7	演習	化学工学量論,流動,熱について演習を通じて理解を深める。
8	中間試験	中間試験
9	中間試験の解説・解答,攪拌I	中間試験を解説・解答する.攪拌翼の種類,特徴,フローパターン,混合特性などを学ぶ。
10	攪拌II	攪拌混合の基礎(流動特性,攪拌所要動力)などを学ぶ。
11	反応I	反応熱測定・推算,反応次数,シミュレーションなどを学ぶ。
12	反応II	反応器の種類と設計方法などを学ぶ。
13	蒸留I	蒸留設備,蒸留操作と物性,気液平衡関係などを学ぶ。
14	蒸留II	単蒸留,回分蒸留,連続蒸留とその計算方法などを学ぶ。
15	定期試験の解説・解答,演習	定期試験を解説・解答する.演習を通じて攪拌,反応,蒸留についての理解を深める。
16	液液抽出	抽出操作・設備・計算方法・分液速度測定などを学ぶ。
17	ガス吸収	ガスの溶解度,ガス吸収装置の種類などを学ぶ。
18	晶析	結晶化,溶解度曲線,冷却晶析,データ取得などを学ぶ。
19	ろ過	ろ過設備,ろ過機の種類などについて学ぶ。
20	膜分離	分離膜の種類と分離性能などについて学ぶ。
21	乾燥	乾燥機の特徴,スケールアップ,トラブル防止などを学ぶ。
22	演習	演習を通じて抽出,吸収,晶析,ろ過,膜分離について理解を深める。
23	中間試験	中間試験
24	中間試験の解説・解答,粒子の分離I	中間試験を解説・解答する.流体からの粒子の分離を学ぶ。
25	粒子の分離II	粒子の分離,粉体ハンドリングなどを学ぶ。
26	計装システム	プラントを設計通りに運転するための計装システムについて学ぶ。
27	プラントの安全I	気体・液体・固体の火災爆発防止について学ぶ。
28	プラントの安全II	静電気危険,帯電原理,着火・爆発,静電気対策などを学ぶ。
29	演習	粒子の分離,計装システム,プラントの安全について演習を通じて理解を深める。
30	定期試験の解説・解答,プレゼンテーション(エンジニアリングデザイン演習)	定期試験を解説・解答する.化学会社における化学工学の役割と活用方法のまとめ。
備考	本科目の修得には,60時間の授業の受講と30時間の自己学習が必要である. 前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科目	機械工学概論 (Introduction to Mechanical Engineering)		
担当教員	吉本 隆光 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	化学工業装置の設備計画や保守管理には、機械構造の原理・機構・材料を理解することが必要となる。また、化学プラントにおいては、機械系技術者とのコミュニケーションを図ることも重要となる。このため、機械工学の基礎知識について学習し、化学工業分野で幅広く活躍できる素養を養う。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A2]技術者の仕事、機械工学の役目について理解する。		機械工学の基本内容についての理解度を定期試験、ノート、演習問題、小テストで評価する。
2	[A2]機械装置に用いられている材料について学び、機械設計における強度計算等理解する。		機械材料についての基礎知識や強度計算等についての理解度を定期試験、ノート、演習問題、小テストで評価する。
3	[A2]機械装置での各部品要素を知り、その工作方法を学び、製品の製作工程を理解する。		機械装置での各部品要素・工作方法・製作工程の理解度を定期試験、ノート、演習問題、小テストで評価する。
4	[A2]品質保証のための検査基準や工業規格・国際規格を学び、品質保証について理解する。		検査基準や工業規格・国際規格の遵守による品質保証の理解度を定期試験、ノート、演習問題、小テストで評価する。
5	[A2]機械の分野ごとに機械設計していく上での基礎知識を学ぶ。		機械の分野ごとの基礎知識の理解度を中間試験と定期試験、ノート、演習問題、小テストで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% 小テスト2% ノート5% 演習問題8% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「機械工学一般」:大西 清(オーム社)		
参考書	「学生のための初めて学ぶ機械工学」:宮本 武明・山本 恭二(日刊工業新聞社)		
関連科目	C3化学工学I,C4化学工学II,C5エネルギー工学,C5プロセス設計,C5環境化学		
履修上の注意事項			

授業計画(機械工学概論)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス,工学とは,機械工学とは,単位	授業の概要と進め方について説明する.また,工学および機械工学を分類し,機械系および化学系の位置づけについて学習する.単位について確認する.
2	機械材料(1)	機械材料とは金属および非金属に分けられる.金属は鉄鋼と非鉄金属(アルミニウム・銅)に分けられ,非金属はプラスチック,セラミックスなどがある.これら材料の基本特性や材料試験について学習する.
3	機械材料(2)	非金属材料(プラスチック,セラミックスなど)の材料特性について学習する.
4	材料力学(1)	機械部品や構造物の材料の強さを考える.
5	材料力学(2)	荷重が掛かったときでの応力と歪の関係を知り,許容応力や安全率について学習する.
6	機械の要素・製図	製図の基礎(製作図の様式と描き方)を学習して製作図面に表現し,機械要素(歯車・ボルト等)について学ぶ.
7	製図・機械工作法(1)	製作図面上に表現された各機械要素について学習して,素材から製作する方法を学習する.
8	中間まとめ演習	前半における学習のまとめと理解度の確認をする.
9	中間まとめ演習の解答・説明	中間まとめ演習の解答をおこない,前半の学習内容を復習する.必要な場合,補足説明を行う.
10	機械工作法(2)	各種工作機械を知る.さらに近年技術的に発達した3Dプリンターについても学ぶ.
11	測定と検査	出来上がった製品の形状・寸法を確かめる方法や製品として合格する検査基準(寸法公差・幾何公差)・工業規格・国際規格について学習する.
12	水力および流体機械	流れ(空気・水)のエネルギーの基本知識を学び,動力にエネルギー変換する流体機械について学習する.
13	熱および熱機関	熱のエネルギーの基本知識について学び,動力にエネルギー変換する機関について学習する.
14	制御・メカトロニクス	メカニクス+エレクトロニクスによる制御について基本的知識を学習する.
15	定期試験解答.まとめ	定期試験の解答をする.品質保証された製品がどのようにして製作されていくかを総括する.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期定期試験を実施する.	

科目	電気工学概論 (Introduction in Electrical Engineering)		
担当教員	阪下 和弘 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	電気回路の基礎理論を学ぶとともに、直流回路および交流回路を用いた回路計算に必要な知識や計算力を習得する。さらに、半導体素子などの電子デバイスの基礎原理について解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A2]オームの法則を理解し、電気回路の基本的な計算方法について理解できる。		オームの法則を理解し、電気回路の基本的な計算方法について理解できているかを、前期定期試験およびレポートで評価する。
2	[A2]各種の法則を用いた直流回路の計算方法について理解できる。		キルヒホッフの法則、重ね合わせの定理、テブナンの定理などの各種の法則を用いた直流回路の計算方法について理解できているかを、前期定期試験およびレポートで評価する。
3	[A2]電流による発熱作用から電力と電力量について理解できる。		電流による発熱作用から電力と電力量について理解できているかを、前期定期試験およびレポートで評価する。
4	[A2]抵抗・インダクタンス・静電容量に関する直流回路および交流回路の基本的な計算方法について理解できる。		抵抗・インダクタンス・静電容量に関する直流回路および交流回路の基本的な計算方法について理解できているかを、前期定期試験およびレポートで評価する。
5	[A2]正弦波交流の性質、正弦波交流のベクトル表示を理解し、ベクトルによる正弦波交流の計算方法について理解できる。		正弦波交流の性質、正弦波交流のベクトル表示を理解し、ベクトルによる正弦波交流の計算方法について理解できているかを、前期定期試験およびレポートで評価する。
6	[A2]ダイオードやトランジスタなどの半導体素子の基本的な原理が理解できる。		ダイオードやトランジスタなどの半導体素子の基本的な原理を文章ならびに図を用いて説明できるかを、前期定期試験およびレポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85% レポート15% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。ただし、必要に応じて再試験を行うことがある。		
テキスト	「カラー徹底図解 基本からわかる電気回路」:高崎 和之 著(ナツメ社)		
参考書	「図解でわかる はじめての電気回路」:大熊 康弘 著(技術評論社) 「基礎から学ぶ 電気回路計算(改訂2版)」:永田 博義 著(オーム社) 「例題と演習で学ぶ 電気回路」:服藤 憲司 著(森北出版)		
関連科目	数学,物理,分析化学II,物理化学I,材料化学		
履修上の注意事項	上記の関連科目を十分学習し、理解しておくことが望ましい。		

授業計画(電気工学概論)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	オームの法則,直列回路・並列回路・直並列回路	直列回路について,オームの法則および電流の関係について説明する.さらに抵抗を直列に接続した場合,並列に接続した場合および直列と並列を組み合わせた場合における合成抵抗について説明し,その演習問題を解く.
2	キルヒホッフの法則	キルヒホッフの第1法則(電流則)および第2法則(電圧則)について説明し,その演習問題を解く.
3	重ね合わせの定理	重ね合わせの定理について説明し,その演習問題を解く.
4	テブナンの定理	テブナンの定理について説明し,その演習問題を解く.
5	ジュールの法則,静電容量とコンデンサの接続	ジュールの法則について説明し,その演習問題を解く.また,コンデンサを直列接続・並列接続した場合の合成静電容量に関する演習問題を解く.
6	インダクタンスとコイルの接続	レンツの法則およびファラデーの法則について説明する.また,コイルを直列接続・並列接続した場合の合成インダクタンスに関する演習問題を解く.
7	直流回路のまとめ	直流回路の内容について総合的な演習を行う.
8	交流の表し方	交流の時間的変化の速さを表す周期,周波数,角周波数およびそれら相互の関係について説明する.さらに,交流の大きさを表す最大値,平均値および実効値についても説明する.
9	交流のベクトル表示,交流回路	ベクトルを用いて交流電圧や交流電流を表現する方法について説明する.抵抗,コイル,コンデンサの単独回路における抵抗値と電圧・電流の大きさおよびリアクタンスと電圧・電流の大きさの関係やベクトル表示について説明する.
10	RL直列回路・RC直列回路	RL直列回路およびRC直列回路における電圧・電流とインピーダンスの関係,電圧と電流の位相の関係について説明する.さらに電圧と電流をベクトル表示し,その演習問題を解く.
11	RLC直列回路	RLC直列回路におけるインピーダンス・電圧・電流の変化,直列共振と共振周波数について説明し,その演習問題を解く.
12	RLC並列回路	RLC並列回路におけるインピーダンス・アドミタンス・電圧・電流の変化,並列共振と共振周波数について説明し,その演習問題を解く.
13	交流電力	交流回路における力率,皮相電力,有効電力,無効電力の関係およびこれらのインピーダンスを用いた表現について説明し,その演習問題を解く.
14	回路を構成する実際のR・L・C,半導体素子(ダイオード・トランジスタ)の基礎	抵抗値の表示方法,各種抵抗の構造・用途,静電容量の表示方法,各種コンデンサの構造と用途および各種コイルの構造と用途などについて説明する.さらに半導体の基本原理についても説明する.ダイオードの構造と使い方およびトランジスタの構造と働きについて説明する.
15	定期試験の解答,まとめ	定期試験の解答を解説する.電気工学に関するまとめを行う.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期定期試験を実施する.	

科目	卒業研究 (Graduation Thesis)		
担当教員	応用化学科講義科目担当教員		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・10単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(20%), B2(10%), C2(70%)		
授業の概要と方針	特定のテーマを設定し、授業等で習得した知識と技術を総合して、自主的かつ計画的に指導教官の下で研究を行う。研究を通じて問題への接近の方法を理解し、文献調査や実験、理論的な考察など問題解決の手順を習得して、総合力およびデザイン能力を高める。また、研究成果を口頭で発表し卒業研究論文にまとめることでコミュニケーション能力を身につける。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C2]研究活動:研究テーマの背景と目標を的確に把握し十分な準備活動を行い、指導教官、共同研究者と連携しながら自主的に研究を遂行できる。		研究への取り組み、達成度を卒業研究論文および発表会の内容で評価する。
2	[C2]研究の発展性:得られた研究結果を深く考察し、今後の課題等を示し、研究の発展性を展望することができる。		研究活動の状況、研究成果を卒業研究論文および発表会の内容で評価する。
3	[B1]発表および報告書:研究の発表方法を工夫し、与えられた時間内に明瞭でわかりやすく発表できる。また、報告書が合理的な構成で研究全体が簡潔・的確にまとめることができる。		中間および最終発表会、卒業研究論文の構成で評価する。
4	[B2]質疑応答:質問の内容を把握し、質問者に的確に回答できる。		中間および最終発表会の質疑応答と質問回答書で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	研究活動(C-2)を30%,研究の発展性(C-2)を30%,卒業研究論文の構成(B-1)を10%,卒業研究発表会の内容(C-2)を10%,その発表(B-1)を10%,質疑応答(B-2)を10%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	各研究テーマに関する文献,論文等.		
参考書	各研究テーマに関する文献,論文等.		
関連科目	基礎化学実験,応用化学実験I・II・III		
履修上の注意事項	各専門分野に対する強い興味と未知の分野への探求姿勢が望まれる。		

授業計画(卒業研究)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

以下の11の分野の中から一つのテーマを選び, 1年間担当教員から指導を受け研究活動を行う。

(分野1: 大淵)「新規機能性有機化合物および有機金属錯体の合成と応用」

分子デバイス(有機EL素子, 有機トランジスタ, 分子ワイヤー), 触媒, 医薬品への展開を図るため, 新規な機能性有機化合物および有機金属錯体の合成とその応用を研究している。

(分野2: 九鬼)「光合成色素の励起状態の物理化学」

光合成色素の一つカロテノイドの補助集光・光保護作用の機能発現機構を物理化学的視点より研究する。色素蛋白やカロテノイドを単離精製(生化学・有機化学)して種々の分光法を応用(物理化学)したり, 理論計算(物理学)を行って, カロテノイドの励起状態の特性を調べ上げ, 光合成系での機能発現の機構を考察する。また, 光合成色素の太陽電池への応用にも挑戦する。

(分野3: 渡辺)「分子の反応性に関する多面的アプローチに関する研究」

分子の反応性について考察する場合, 反応速度定数について考慮することはもちろんであるが, 分子のポテンシャルなど反応動力学的要素も必要となる。そのためには分光法を主とした実験を行い, 必要に応じて量子化学計算などを利用した理論的アプローチも実施する。

(分野4: 宮下)「金属錯体の立体選択性に関する基礎研究」

金属イオンは多種多様な酸化数や幾何構造を取り得る。光学活性な多座キレート配位子を有する金属錯体を合成し, その立体化学を分光化学的に評価する。錯体の立体選択性に対する金属間相互作用やキラリティーの影響を調査する。

(分野5: 久貝)「担持金属ナノ粒子の構造制御と触媒機能の改良に関する研究」

ナノ粒子は表面に露出した原子の割合が大きくバルク材料とは異なる物理化学特性を持つ。担持金属ナノ粒子の合成条件と得られたナノ粒子の構造からナノ粒子の生成プロセスを考察するとともに, その構造特性と触媒特性の相関からより高機能な材料の設計を行う。

(分野6: 根本)「新規機能性高分子の合成および高分子複合体への応用」

本研究では次世代の高分子材料の創製を目指し, 熱的・機械的特性や相溶性に優れた機能性高分子の合成を行う。得られる高分子を用いた複合材料は, 自動車・飛行機などの輸送用機器や宇宙船開発への応用が期待される。また, 化石燃料の枯渇問題や石油製品の焼却による大気汚染などを考慮し, 地球に優しい植物由来の原料を用いた高分子合成を行う。

(分野7: 小泉)「不安定中間体の化学」

反応中に発生はするが反応活性なため単離ができない中間体(不安定中間体)の反応性に関する研究を行っている。具体的にはビニルカルベノイドやイミノカルベノイドに着目し, ヘテロ原子や多重結合との分子内, 分子間の反応を検討し, 新規化合物の創成および反応機構の解明を目指す。

(分野8: 下村)「植物のアルミニウムイオン耐性機構に関する研究」

マメ科植物-根粒菌共生に関わる遺伝子やアルミニウムイオン耐性遺伝子の発現解析と機能解析を行う。また, グリーンバイオマスとして着目されているアブラギリの遺伝子組換え法の確立に向けた研究も行う。

(分野9: 安田)「新しい機能性無機材料の研究開発」

人体や環境に悪影響を及ぼす大気汚染物質や水質汚濁物質を効率よく浄化するための環境触媒の開発, および触媒活性発現のメカニズムの解明を行う。また, 高容量・高出力化などの高機能を有する二次電池材料の開発, 及び環境や人体に対して有害物質を含まない環境調和型の新規な無機顔料の開発も行う。

(分野10: 増田)「粒子・流体材料の工学」

微粒子分散系複合材料への応用を目指し, 粒子と流体が混在した物質の挙動および特性に関する研究を行っており, せん断場および伸長場における微粒子の分散・凝集挙動を対象とする。またそれ以外にも電気粘性流体や粉体挙動なども研究対象とする。

(分野11: 濱田)「蛍光性炭素ナノ粒子の合成とその応用」

単一光子源や細胞イメージングにおいて, 高い発光効率と高光退色性, 無毒であることは重要である。合成したカーボンドットをアンサンブルと単一粒子レベルでの測定を通して光学特性を明らかにすることを旨とする。

備考

中間試験および定期試験は実施しない。前期6単位時間, 後期14単位時間実施。

科目	応用有機化学 (Applied Organic Chemistry)		
担当教員	小泉 拓也 准教授		
対象学年等	応用化学科・5年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-C1(100%)		
授業の概要と方針	現在までの我が国における有機工業化学を、歴史、合成法、製品の用途について各論的に述べる。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C1】芳香族化合物の命名および合成法 (反応式) が記述できる。		芳香族化合物の命名が記述できるか、およびそれらの合成法を反応式で記述できるかを中間試験およびレポートで評価する。
2	【A4-C1】スペクトル色・余色、色と化学構造の関係および染料の分類について理解できる。		スペクトル色・余色、色と化学構造の関係、染料の分類について理解し、化学式や文章を用い説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
3	【A4-C1】染料・顔料および機能性色素の構造と命名およびそれらの特徴について理解できる。		染料・顔料および機能性色素の構造と命名が記述できるか、およびそれらの特徴を化学式や文章を用い説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
4	【A4-C1】医薬品・農薬および香料の構造と命名およびそれらの特徴について理解できる。		医薬品・農薬および香料の構造と命名が記述できるか、およびそれらの特徴や反応を化学式や文章を用いて説明できるかを定期試験およびレポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90% レポート10% として評価する。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。また、自己学習のために与えられたレポートの提出を求める。ただし、原則として、未提出レポートがあった場合は不合格とする。		
テキスト	「有機工業化学 第6版」阿河 利男,小川 雅弥 他著 (朝倉書店)		
参考書	「マクマリー 有機化学 上中下」伊東 椒, 児玉 三明, 荻野 敏夫, 深澤 義正, 通 元夫 訳 (東京化学同人) 「ボルハルト・ショアー 現代有機化学 上下」古賀 憲司, 小松 満男, 野依 良治, 戸部 義人ら 訳 (化学同人) 「モリソン・ボイド 有機化学」中西 香爾, 黒野 昌庸, 中平 靖弘 訳 (東京化学同人) 「ジョーンズ 有機化学 上下」奈良坂 紘一, 中村 栄一, 尾中 篤, 武井 尚, 山本 学ら 訳 (東京化学同人)		
関連科目	C2 有機化学 I, C3 有機化学 II, C4 有機化学 III, C5 有機化学 IV		
履修上の注意事項	上記科目を十分学習し、理解しておくことが望ましい。		

授業計画(応用有機化学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	芳香族系精密化学工業(1)	ベンゼンやトルエン,キシレンから合成される芳香族化合物製品について解説する.
2	芳香族系精密化学工業(2)	中間体原料の合成(ニトロ化,スルホン化,ハロゲン化,アルキル化,アシル化)について解説する.
3	芳香族系精密化学工業(3)	中間体原料の合成(カルボキシル化,ジアゾニウム塩とカップリング,アミノ化)について解説する.
4	有機化合物の色および染料(1)	スペクトル色・余色,色と化学構造について解説する.代表的な染料の紹介,染料の分類について解説する.
5	染料(2)	アゾ染料・アントラキノン染料・インジゴ染料について解説する.
6	染料(3)	フタロシアニン他各種染料・有機顔料について解説する.
7	機能性色素	機能性色素について解説する.
8	中間試験	これまでの講義内容について試験を行う
9	中間試験の解説および医薬(1)	中間試験の解説を行う.解熱鎮痛消炎剤・催眠鎮静剤他各種医薬について解説する.医薬品の歴史について,開発とその副作用を解説する.
10	医薬(2)	精神安定剤・抗ヒスタミン剤他各種医薬について解説する.
11	医薬(3)	制がん剤・抗生物質他各種医薬について解説する.
12	農業(1)	農業開発の歴史について,時代背景,環境問題,人体への影響について解説する.
13	農業(2)	各種殺虫剤の構造を用途別に解説する.
14	農業(3)および香料(1)	各種殺菌剤の構造を用途別に解説する.香料使用の歴史について解説する.動物性天然香料の種類と構造,植物性天然香料の採取法について解説する.
15	定期試験の解説および香料(2)	定期試験の解説を行う.石油化学製品あるいは植物性天然香料を原料とした合成染料の構造,合成法について解説する.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である. 後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科目	応用無機化学 (Applied Inorganic Chemistry)		
担当教員	松本 久司 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-C2(100%)		
授業の概要と方針	無機酸(硫酸・硝酸・塩酸・リン酸), 塩, ソーダ, アンモニアの工業的な製造法, 用途, 合成理論などについて講述する. 工業製造プラントについて概説し, 製造コスト削減・合理的製造法に向けた技術進歩の過程について解説する. 無機工業化学製造技術の進歩が環境調和と密接に関連してきたことを理解する. 製造に伴う汚染物質排出抑制対策として原料使用効率の向上が効果的であることを理解すると共に主要な無機汚染物質の排出ガス浄化処理技術について解説する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[A4-C2]無機酸(硫酸・硝酸・塩酸・リン酸)の製造原理, 製造技術の歴史, 用途について理解する.		無機酸(硫酸・硝酸・塩酸・リン酸)の製造原理, 製造技術の歴史, 用途について理解し説明できるかを中間試験, レポートおよび小テストで評価する.
2	[A4-C2]無機酸(硫酸・硝酸・塩酸・リン酸)の工業的製法と製造工程について理解する.		無機酸(硫酸・硝酸・塩酸・リン酸)の工業的製法と製造工程について理解し説明できるかを中間試験, レポートおよび小テストで評価する.
3	[A4-C2]海水からの製塩, ソーダ工業, アンモニアの製造原理, 製造技術の歴史, 用途について理解する.		海水からの製塩, ソーダ工業, アンモニアの製造原理, 製造技術の歴史, 用途について理解し説明できるかを定期試験, レポートおよび小テストで評価する.
4	[A4-C2]製造理論に関して化学反応, 転化率, 反応率, 反応条件について理解し, 関連した計算ができる.		製造理論に関して化学反応, 転化率, 反応率, 反応条件について理解し説明できるか, また関連した計算問題が解けるかを中間試験・定期試験, レポートおよび小テストで評価する.
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験85% レポート10% 小テスト5% として評価する. なお試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする. 100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	「無機工業化学 第4版」: 安藤 淳平・佐治 孝 共著(東京化学同人)		
参考書	「新しい工業化学」: 足立 吟也・岩倉 千秋・馬場 章夫 編(化学同人) 「無機工業化学」: 太田 健一郎・仁科 辰夫・佐々木 健・三宅 通博・佐々木 義典 共著(朝倉書店)		
関連科目	C2無機化学I, C3無機化学II, C3化学工学I, C3物理化学I, C4化学工学II, C5材料化学(無機), C5環境化学		
履修上の注意事項	上記関連科目を十分学習し, 理解しておくことが望ましい.		

授業計画(応用無機化学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	工業化学総論(化学工業の特徴,資源とエネルギー,世界の化学工業製品の動向,課題)について	無機化学工業に属する工業の分類について説明する.資源・エネルギーと工業化の関連,排出物による環境汚染問題などの課題の克服と技術進歩の歴史について講述する.世界の無機工業製品製造量の推移と動向について解説する.
2	硫酸工業(1)	硫酸製造技術の歴史と硫酸の用途について説明する.硝酸式製造方法およびその概要について解説する.接触式製造法について解説する.
3	硫酸工業(2)	接触式硫酸製造理論について化学平衡,物質収支の面から講述する.この反応で使用する原料,触媒,設備の特徴について解説する.各種濃度の硫酸製品調製方法について演習を交えながら学習する.
4	硫酸工業(3)・製造の理論	各種の条件で三酸化硫黄を製造した時の排ガス組成と転化率について演習を交えながら学習する.工業的生産時における反応効率の改善方法と原料使用率,排出物の削減効果について演習を交えながら説明する.
5	硝酸工業	硝酸製造方法の技術的発展と用途について説明する.アンモニア酸化法による製造方法の基礎理論について説明する.
6	塩酸工業	塩酸の製造方法別生産量の推移について,関連産業の需給バランスに関連づけて解説する.塩素と水素からの塩酸製造方法(合成塩酸製造方法)と副生塩酸製造方法について講述する.塩酸の用途について説明する.
7	リン酸工業	りん鉱石からのリン酸製造方法には湿式法と乾式法がある.特に湿式法を取り上げて製造基礎理論を講述する.リン酸の用途について説明する.副生成物として得られる石膏の工業的製造条件と,リン酸製造技術との密接した関連性について解説する.
8	中間試験	第1週から第7週までの内容で中間試験を行う.
9	中間試験の解答・製塩(1)	中間試験について解説する.塩の輸入状況,用途について説明する.海水からの製塩法(天日塩田法)の概要について説明する.
10	製塩(2)	イオン交換膜電気透析法における採かん工程とせんごう工程について解説する.
11	ソーダ工業(1)	ソーダ工業の分類,電解ソーダ法(隔膜法,水銀法,イオン交換膜法)による苛性ソーダ製造について解説する.
12	ソーダ工業(2)	ソーダ灰工業(アンモニアソーダ法と塩安ソーダ法)およびソーダ製品の用途について説明する.
13	アンモニア工業(1)	アンモニア合成技術の歴史的変遷について説明する.また,ハーバーボッシュ法によるアンモニア製造の合成理論について解説する.
14	アンモニア工業(2)	アンモニア合成用水素ガスの製造方法について解説する.ハーバーボッシュ法による合成装置の特徴や合成条件について講述する.
15	定期試験の解答・排気ガスの浄化技術・総括	定期試験について解説する.排煙脱硫技術,排煙脱硝技術,集じん装置(遠心力集じん装置,電気集じん装置)の原理と構造および機能について解説する.本講義について総括する.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である. 前期中間試験および前期定期試験を実施する.	

科目	エネルギー工学 (Energy Engineering)		
担当教員	大淵 真一 教授【実務経験者担当科目】		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-C4(100%)		
授業の概要と方針	現在の1次エネルギー総供給量の85%は、実に化石燃料から得ている。しかし、その半分以上を越える石油の産出がピークを過ぎ、次世代のエネルギーの供給について対応をしておく必要がある。本授業では、炭素資源の重要性とともに新エネルギーについての研究や開発がどのように進められているかを化学の立場から講義し、応用化学科の学生が知っておくべき知識としてまとめる。本講義は、担当教員の塗料開発の実務経験を踏まえて、省エネルギープロセスについて教授します。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C4】さまざまなエネルギーの形態を知り、共通項として単位(ジュールやエレクトロンボルト)の相関性を理解できる。		熱エネルギーと仕事エネルギーの互換性、運動エネルギーとポテンシャルエネルギーを含む力学エネルギーに対する理解ができているか前期中間試験とレポートで評価する。
2	【A4-C4】石油・石炭・天然ガスの化石燃料は、1次エネルギーとして85%を占めているが、これらはいずれも国の基幹産業を支える物質でもあることを理解できる。		化石燃料は燃焼によるエネルギー獲得だけの物質ではなく、化学工業において重要な物質であることを理解できているか前期中間試験とレポートで評価する。
3	【A4-C4】化石燃料にかわるエネルギー資源(水素燃料、燃料電池)が求められていることが理解できる。		クリーンな次世代エネルギーとして水素燃料への期待やそれを使った燃料電池の仕組みを理解できているか前期中間試験とレポートで評価する。
4	【A4-C4】太陽光がもつエネルギーの有効利用について、(1)太陽熱発電、(2)太陽電池、(3)人工光合成などが提案され、いろいろな方面から研究されていることが理解できる。		太陽内部で行われているppチェーン・CNOサイクルによる水素核融合式、光合成をモデルとした光エネルギーの化学的変換方法を理解でき記述できるか前定期試験とレポートで評価する。
5	【A4-C4】原子力エネルギーの現状と問題点および核融合開発について理解できる。		原子力エネルギーの現状と問題点および核融合開発について理解できているか前定期試験とレポートで評価する。
6	【A4-C4】化石燃料にかわるエネルギー資源(風力、地熱、バイオマス)が求められていることが理解できる。		生物資源をエネルギー源とするバイオエネルギーや、再生可能な風力エネルギー、地熱エネルギーについて理解できているか前定期試験とレポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90% レポート10% として評価する。中間試験(到達目標1,2,3)を45%で、定期試験(到達目標4,5,6)を45%で評価する。到達目標1から6についてのレポートを10%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。原則として未提出レポートがあった場合は不合格とする。		
テキスト	プリント(資料)		
参考書	「日本エネルギー学会誌」:日本エネルギー協会編 「太陽エネルギー工学」:浜川圭弘(培風館)		
関連科目	C2有機化学I,C3有機化学II,C4有機化学III,C2無機化学I,C3無機化学II		
履修上の注意事項	上記科目の内容を十分に理解しておくことが望ましい。		

授業計画(エネルギー工学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	エネルギーの定義	さまざまな形態をもつ仕事エネルギー,電気エネルギー,光・熱エネルギーの定義・単位・相互関係について解説する。
2	化石燃料:石炭	エネルギー源としての石炭の現状と課題について解説する。
3	化石燃料:石油	エネルギー源としての石油の現状と課題について解説する。
4	化石燃料:天然ガス,メタンハイドレート	天然ガス,メタンハイドレートの現状と課題について解説する。
5	燃焼の理論	炭素燃料の燃焼における熱化学方程式について解説する。
6	水素エネルギー	水素エネルギーの特徴,化学的性質,製造法,安全性をふまえた現状と課題について解説する。
7	燃料電池	燃料電池のメカニズムと開発の現状について解説する。
8	太陽の本質	太陽の本質とその膨大なエネルギーについて解説する。
9	中間試験	1回目から7回目の内容について試験する。
10	太陽光の利用(1)	太陽熱を直接利用したエネルギー獲得について解説する。
11	中間試験の解答,太陽光の利用(2)	中間試験の解答を解説する。光合成のメカニズムとそれを応用した人工光合成を用いたエネルギー獲得について解説する。太陽電池の現状と課題について解説する。
12	バイオマスエネルギー,風力エネルギー,地熱エネルギー	バイオマスエネルギー,風力エネルギー,地熱エネルギーの現状と課題について解説する。
13	原子力エネルギー(1)	原子力エネルギーの現状と課題について解説する。
14	原子力エネルギー(2),核融合エネルギー	原子力発電について解説する。核融合エネルギーの現状と課題について解説する。
15	定期試験の解答	定期試験解答を解説する。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。 前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科目	環境化学 (Environmental Chemistry)		
担当教員	濱田 守彦 助教		
対象学年等	応用化学科・5年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-C2(50%), D1(50%)		
授業の概要と方針	工業技術の進歩は我々に多大な貢献をもたらしてきた一方で、地球を構成している物質系のバランスを崩す結果ともなった。その影響は地域的のみならず地球規模へと拡大している。また人為的合成や非意図的に生成した化学物質の環境に対する影響も問題となっている。本講義では、これら環境問題の実態とその影響について正しく理解することにより、原因と対策について考察する。また環境保全に対する技術者の任務を考える。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[D1]過去に発生した公害問題を学び、そのもたらした影響について理解する。		過去に発生した四大公害事件の原因とそのもたらした影響について理解し説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
2	[A4-C2]わが国における水環境中の汚染物質濃度の現状について理解する。水質汚濁の発生要因、対策法について理解する。		わが国における水環境中の汚染物質濃度の現状について、また水質汚濁発生要因、対策法について理解し説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
3	[A4-C2]わが国における大気環境中の汚染物質濃度の現状について、また汚染物質の発生原因、対策法とその効果について理解する。		わが国における大気環境中汚染物質濃度の現状と環境基準達成状況の変遷、汚染物質の排出原因と対策効果について理解し説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
4	[A4-C2]水質・大気環境基準、排出基準について理解する。汚染物質排出規制値の考え方について理解する。		水質・大気環境基準について、また排水および大気汚染物質排出規制基準設定の考え方について理解し説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
5	[A4-C2]光化学スモッグ・二次生成粒子状物質の生成要因と実態について理解する。広域移流拡散により環境影響を及ぼすこれら汚染物質の影響について理解する。		光化学スモッグと二次生成粒子状物質の生成機構と実態について、また広域移流拡散による汚染物質の飛来影響と健康影響について理解し説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
6	[A4-C2]地球規模で環境影響を及ぼす地球温暖化物質の排出抑制とエコロジー社会の重要性に関して理解する。排出抑制による地球温暖化対策と期待される効果について理解する。		地球規模で環境影響を及ぼす地球温暖化物質排出抑制とエコロジー社会の重要性について、また排出抑制対策により期待される効果について理解し説明できるかを定期試験およびレポートで評価する。
7	[A4-C2]地球規模で環境影響を及ぼすオゾン層破壊物質による破壊メカニズムと対策について理解する。酸性降水物の生成要因と影響について理解する。		オゾン層破壊のメカニズムと紫外線の生態影響について、また酸性降水物の生成要因と影響、降水成分とpHの関係について理解し説明できるかを定期試験およびレポートで評価する。
8	[A4-C2]大量生産された有害化学物質の環境・健康影響について理解する。非意図的に生成化学物質であるDXN類の発生要因、曝露量の現状と排出対策効果について理解する。		大量生産された有害化学物質の環境・健康影響について、また非意図的に生成化学物質であるDXN類の発生要因、曝露量と対策効果について理解し説明できるかを定期試験およびレポートで評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験80% レポート20% として評価する。なお試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「環境工学」:山崎慎一 著(実教出版)		
参考書	「環境科学 改訂版」:金原繁 監修(実教出版) 「基礎から実践までの環境化学」:西川治光,高原康光 他共著(三共出版) 「環境化学」:坂田昌弘,磯部友彦,梶井克純 他共著(講談社) 「新環境と生命 改訂版」:及川紀久雄 編著(三共出版) 「令和2年度版 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」:環境省		
関連科目	分析化学I・II,無機化学I・II・III,安全管理学,応用化学実験I・II・III		
履修上の注意事項	分析化学I・II,無機化学I・II・III,安全管理学,応用化学実験I・II・IIIを十分学習し,理解しておくことが望ましい。また現在起きている環境問題に関するメディア情報に対して常に関心を持つこと。		

授業計画(環境化学)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	概要・わが国における環境問題の歴史(1)(大気汚染・水質汚濁)	環境化学の全般的な概要について説明する。人間と環境との関わり合いについて述べる。わが国で発生した公害問題について知る。公害事件の発生原因,そのもたらした影響と対策の歴史について解説する。
2	わが国における環境問題の歴史(2)(大気汚染・水質汚濁)	わが国で発生した公害事件(四大公害病)について文献等で調べた内容を各自発表する。発表に対して解説を加える。公害事件の発生原因,そのもたらした影響について学ぶ。公害対策法について説明する。
3	水質汚濁の環境化学(1)(環境基準と排出基準)	人の健康と生活環境の保全にかかる環境基準について解説する。また事業所からの排出基準について説明する。水質の生活環境に関わる代表的な指標であるDO,COD測定法について演習を交えて説明する。
4	水質汚濁の環境化学(2)(河川・湖沼・海域の汚染)	水質汚濁物質の発生源と、河川(湖沼)、海域(閉鎖性海域)の汚染や富栄養化について説明する。わが国における公共用水域水質の現状と浄化対策,淡水の活用について解説する。
5	水質汚濁の環境化学(3)(地下水の汚染防止・水質汚濁に関する演習)	地下水は貴重な淡水資源であること,近年電子機器産業の著しい発展に伴う有機ハロゲン物質等による地下水汚染の危険性とその影響について解説する。
6	大気環境(1)(大気汚染物質・日本の大気汚染現況)	大気汚染物質として問題となる典型的な化学物質について概要を説明する。大気環境基準について解説する。日本における大気汚染物質濃度の現状と大気環境基準値とを対比し,汚染要因を理解することにより今後の大気保全対策のあり方について解説する。
7	大気環境(2)(光化学スモッグ・浮遊粒子状物質・SPM・微小粒子状物質・PM2.5・越境汚染)	光化学オキシダントの生成メカニズムについて説明する。近年PM2.5に代表される微小粒子状物質,浮遊粒子状物質,酸性降下物などが問題となっている。越境汚染およびわが国における汚染物質の排出・生成要因について解説する。汚染物質濃度の実態とその健康影響について解説する。
8	中間試験	1回目～7回目までの範囲で中間試験を実施する。
9	中間試験の解説・湿性降下物(酸性雨)の化学(1)	中間試験の解説を行う。酸性雨について説明する。日本における酸性雨の現状を知る。北米,北欧などで顕在化している酸性雨(酸性降下物)による被害と環境影響について解説する。
10	湿性降下物(酸性雨)の化学(2)	降水中に溶解するイオンの種類について学ぶ。イオンバランスとpHの関連について演習を交えながら解説する。
11	地球環境の化学(1)(地球温暖化)	二酸化炭素等の地球温暖化ガスによる「温暖化」のメカニズムとエコロジー効果について解説する。二酸化炭素以外の地球温暖化ガスの影響について説明すると共に環境温度の推移について講述する。
12	地球環境の化学(2)(地球温暖化)	地球温暖化ガスの影響について,対策シナリオと想定される気象変動に対する影響予測について,シミュレーションモデルをもとに解説する。
13	地球規模での汚染(オゾン層の破壊と紫外線による影響)	地球成層圏でのオゾン層の役割およびオゾン層破壊による紫外線の影響と障害について解説する。オゾン層破壊物質対策効果について説明する。
14	有害大気汚染物質とダイオキシン問題	わが国において毒性や排出量を考慮して指定された有害大気汚染物質リストの中で,特に緊急性を有する優先取組物質について解説する。また非意図的に生成化学物質であり,毒性の強いダイオキシン類について概要を説明する。発生要因と対策および対策効果について解説する。
15	定期試験の解説・まとめ	定期試験の解説・化学物質の環境影響についてまとめる。環境問題を克服していくための技術者の任務について考える。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科目	生物化学Ⅱ (Biochemistry II)		
担当教員	下村 憲司朗 准教授		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-C5(100%)		
授業の概要と方針	生物化学の知識は,理学・工学・医学・薬学などあらゆる分野で必須である.本講義では,生体分子の代謝を中心に解説する.		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【A4-C5】糖質の代謝について理解できる.		生体内での糖質代謝の種類とその意義について記述できるかを中間試験とレポートで評価する.
2	【A4-C5】タンパク質とアミノ酸の代謝について理解できる.		タンパク質の消化の特徴,アミノ酸代謝について記述できるかを中間試験で評価する.
3	【A4-C5】脂質の代謝について理解できる.		脂質の消化の特徴,脂質代謝の種類とその意義について記述できるかを定期試験とレポートで評価する.
4	【A4-C5】シグナル伝達の分子機構について理解できる.		代表的なシグナル伝達の分子機構について記述できるかを定期試験で評価する.
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,試験85% レポート15% として評価する.なお,試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする.100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	「ベーシックマスター生化学」:大山 隆 監修(オーム社) 「視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録 改訂版」:鈴木孝仁(数研出版)		
参考書	「Essential細胞生物学 原書第2版」:中村桂子ら 訳(南江堂) 「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) 「ヴォート 基礎生化学」:田宮 信雄ら 訳(東京化学同人) 「イラストレイテッド ハーパー・生化学 原書29版(Lange Textbook シリーズ)」:清水 孝雄 訳(丸善出版)		
関連科目	C2生物,C4生物化学I		
履修上の注意事項	本科C4の生物化学Iを復習しておくことが望ましい.		

授業計画(生物化学Ⅱ)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	序論	生物化学Iで扱った糖質代謝について復習する。
2	糖質の代謝(1)	ペントースリン酸経路について理解する。
3	糖質の代謝(2)	グリコーゲンの合成と分解,糖新生について理解する。
4	糖質の代謝(3)	光合成の暗反応(C3型,C4型,CAM型)について理解する。
5	アミノ酸の代謝(1)	生物による窒素固定について理解する。
6	アミノ酸の代謝(2)	アミノ酸の合成と分解,尿素回路について理解する。
7	アミノ酸の代謝(3)	生理活性アミンの生成について理解する。
8	中間試験	7回目までの内容について筆記試験を行う。
9	中間試験の解答・解説,核酸の代謝(1)	中間試験の内容の解説を行う。加えて核酸の合成について理解する。
10	核酸の代謝(2)	核酸の分解について理解する。
11	脂質の代謝(1)	脂質の消化吸収,輸送について理解する。
12	脂質の代謝(2)	β 酸化とATP生産について理解する。
13	脂質の代謝(3)	脂肪酸の生合成について理解する。
14	神経伝達とシグナル伝達	情報伝達の種類と役割について理解する。
15	定期試験の解答・解説,メタボロミクス	定期試験の内容の解説を行う。加えてメタボロミクスの現状について理解する。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	本科目の修得には,30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。 前期中間試験および前期定期試験を実施する。	