

シ ラ バ ス

(年間授業計画)

応 用 化 学 科

2026 年 度

神戸市立工業高等専門学校

目 次

I	本校の目的	1
1.	本校の使命	1
2.	本校の教育方針	1
3.	カリキュラム・ポリシー	1
4.	ディプロマ・ポリシー	2
II	授業科目の履修について	6
III	試験についての注意事項	8
1.	受験上の注意事項（定期試験・中間試験・追試験）	8
2.	試験における不正行為	8
3.	追試験	9
4.	再評価	9
IV	感染症による学生の出席停止について	10
V	教育課程表	11
1.	一般科目	11
2.	専門科目	12
VI	シラバス	13

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、並びにその教育及び研究の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、たくましく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、社会に貢献できる創造性豊かな実践的技術者および開発型技術者を育成する。

■ 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技術者を育成する。

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）

神戸高専の準学士課程の教育課程は、ディプロマ・ポリシーに掲げる学習・教育目標に沿って編成しています。一般科目において自然科学に関する基礎学力、語学力、幅広い教養と思考力を養うための科目を、専門科目においてはそれぞれの学科の基本方針のもと実践的基礎能力を培うための科目を用意しています。これらの知識・能力を効果的に修得するため、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。

【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技術英語系科目、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。構造力学、水理学、土質力学、材料学、計画学、環境工学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）

本校の準学士課程では、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、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。

これらの学習・教育目標に到達するために、各学科の所定の単位を修得し、かつこれらの能力と素養を身につけた学生に対して卒業を認定します。

(A) 工学に関する基礎知識を身につける。

- | | |
|---------------------|---|
| (A1) <u>数 学</u> | 工学的諸問題に対処する際に必要な線形代数、微分方程式、ベクトル解析、確率統計などの数学に関する知識を身につけ、問題を解くことができる。 |
| (A2) <u>自 然 科 学</u> | 工学的諸問題に対処する際に必要な力学、電磁気学、熱力学などの自然科学に関する知識を身につけ、問題を解くことができる。 |
| (A3) <u>情 報 技 術</u> | 工学的諸問題に対処する際に必要な情報技術に関する知識を身につけ、活用することができる。 |
| (A4) <u>専 門 分 野</u> | 各専攻分野における工学基礎と専門分野の知識・技術を身につけ、活用することができる。 |

(B) コミュニケーションの基礎的能力を身につける。

- | | |
|---------------------|---|
| (B1) <u>論理的説明</u> | 技術的な内容について、図・表を用い、文章及び口頭で論理的に説明することができる。 |
| (B2) <u>質 疑 応 答</u> | 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) <u>日 常 英 語</u> | 日常的な話題に関する英語の文章を読み、聞いて、その内容を理解することができる。 |
| (B4) <u>技 術 英 語</u> | 英語で書かれた技術的・学術的論文の内容を理解し、日本語で説明することができる。また、特別研究等の研究に関する概要を英語で記述することができる。 |

(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) <u>応 用・解 析</u> | 工学基礎や専門分野の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) <u>複 合・解 決</u> | 与えられた課題に対して、工学基礎や専門分野の知識を応用し、かつ情報を収集して戦略を立てることができる。また、複合的な知識・技術・手法を用いてデザインし工学的諸問題を解決することができる。 |
| (C3) <u>体 力・教 養</u> | 技術者として活動するために必要な体力や一般教養を身につける。 |

- (C4) 協 調・報 告 特定の問題に対してグループで協議して挑み、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を理解し、また、技術者が負う倫理的責任を自覚し、自己の倫理観を説明することができる。
- (D2) 異文化理解 異文化を理解し、多面的に物事を考え、自分の意見を説明することができる。

※ 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つけ、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つけ、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つけ、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つけ、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「神戸市立工業高等専門学校履修規則(抄)」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。

(目的)

第1条 この規則は、神戸市立工業高等専門学校（以下「本校」という。）における履修に関して必要な事項を定めることを目的とする。

(授業科目及び単位数)

第2条 各学年に配当する授業科目及びその単位数は、別表第1及び別表第2のとおりとする。

- 2 神戸市外国語大学（以下「外大」という。）が本校の学生に対して履修を認める授業科目（以下「外大科目」という。）の履修は、神戸市立工業高等専門学校学則（2023年4月1日学則第1号）第15条に規定する大学における学修として取り扱うものとする。この場合において、外大科目の単位数、単位の認定、成績評価及び出席要件については、神戸市外国語大学外国語学部履修規則（2023年4月1日規則第80号）の定めるところによるほか、履修に関して必要な事項は、外大と本校とが協議して定めるものとする。
- 3 特別活動は、別表第3のとおりとする。

(単位数の計算方法)

第3条 授業科目の単位数の計算は、神戸市立工業高等専門学校学則（2023年4月学則第1号）第12条第4項及び第5項に規定するところによるものとする。

- 2 前項の単位数の計算において、1単位時間は、50分とし、2単位時間は、90分とする。
- 3 第1項において1単位につき30単位時間の授業を行う場合を履修単位と、45時間の学修を必要とする内容について15単位時間の授業を行う場合を学修単位と称するものとする。

(試験)

第4条 試験の種類は、定期試験、中間試験及び臨時試験とする。

- 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ものとする。
- 3 臨時試験は、必要に応じて行うものとする。

(追試験)

第5条 定期試験又は中間試験を病気、忌引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、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、原則として80点満点で評価する。
- 3 前項の規定にかかわらず、感染症による出席停止に係る追試験の成績は、100点満点で評価す

る。

（不正行為等の対応）

第6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 試験中に不正行為を行った者は、当該試験期間中の全科目の試験の成績を0点とする。

（履修の認定）

第7条 年間の欠課時数が授業時数の3分の1を超えない科目について、当該科目を履修したものと認定する。

2 前項の規定により認定された科目を「履修科目」と、年間の欠課時数が授業時数の3分の1を超える科目を「不履修科目」と称するものとする。

（学業成績の評価）

第8条 学業成績の評価は、履修科目について行う。

2 前項の評価は、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。

3 試験成績は、定期試験、中間試験及び臨時試験により評価するものとする。

4 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。

5 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。

6 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。

7 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。

8 学業成績は100点法により評価し、60点以上の科目について単位の修得を認定する。

9 卒業研究の評価は、優、良、可及び不可の区別で行う。

10 学外実習を修得した場合の評価は、認定となる。

11 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	80点以上	79点～70点	69点～60点	59点以下
評 語	優	良	可	不 可

（以下、省略）

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、遅刻取消願は遅刻を取り消すためのものであり、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、教室の前後や椅子の下に置くか、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、携帯電話やスマートフォン等の電源は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やスマートフォン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、7日間の家庭謹慎（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、事務室学生課に提出すること。追試験の可否は教務主事が決定する。
- ② 追試験が認められる理由は以下のような場合である。
 - （ア）病気・負傷（医師の診断書、薬袋等が必要）
 - （イ）生理日の登校が著しく困難な場合（保護者の理由書が必要）
 - （ウ）忌引（三親等以内）
 - （エ）天災・交通機関等の障害（証明書を必要とする場合がある）
 - （オ）就職・編入学受験（証明する書類等が必要）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「追試験受験願」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（学生便覧「6. 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 再評価申請は学生自らが学生ポータルから申請期間内に登録申請を行う。申請期間を過ぎた申請は、原則、認めない。この場合、再評価を受けることはできず、結果は不合格となるので注意すること。
- ② 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評価の科目を指定することがある。
- ③ 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。
- ④ 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について

◎学校保健安全法施行規則第18条に定める第1種・第2種・第3種感染症下記の感染症に罹患したときは「出席停止届」に「登校証明書」を添えて届け出てください。

出席停止の期間の基準（学校保健安全法施行令§6②，施行規則§19）

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（病原体がベータコロナウイルス属 SARS コロナウイルスであるものに限る）、中東呼吸器症候群（病原体がベータコロナウイルス属 MERS コロナウイルスであるものに限る）及び特定鳥インフルエンザ（感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律第六条第三項第六号に規定する鳥インフルエンザをいう）		治癒するまで
第2種	インフルエンザ（特定鳥インフルエンザ及び新型インフルエンザ等感染症を除く）		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）
	新型コロナウイルス感染症（病原体がベータコロナウイルス属のコロナウイルスであるものに限る）		発症した後5日を経過し、かつ、症状が軽快した後1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）
	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		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
	髄膜炎菌性髄膜炎		
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）		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
	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	

ただし、第2種の感染症（結核及び髄膜炎菌性髄膜炎を除く）においては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無いと認められた場合は、その限りではない。

VI 教育課程表

1. 一般科目（各学科共通）

	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		2				うち一科目を履修
	地学	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	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					1 いずれか一科目を選択
		哲学A	1					
		日本史学A	1					
		環境と人類の歴史	1					
		地理学A	1					
		数学特講A	1					
		自然科学特講A	1					
	B選択(前期)	応用英語A	1					1 いずれか一科目を選択
		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					
		数学特講B	1					
		数学特講C	1					
	C選択(後期)	手話言語学Ⅰ	1					1 いずれか一科目を選択
		応用英語B	1					
		国文学・国語学	1					
		哲学B	1					
		経済学Ⅱ	1					
		地理学B	1					
		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）

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	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	

VI. 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
2年	必修	国語	武久 真士 講師	2	通年	C-1
3年	必修	国語	石原 のり子 准教授	2	通年	C-3
4年	必修	国語表現法	武久 真士 講師	2	通年	C-5

■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
2年	必修	倫理	山本 舜 講師	2	通年	C-7
2年	必修	歴史	町田 吉隆 特任教授	2	通年	C-9
3年	必修	政治・経済	丸山 栄治 非常勤講師	2	通年	C-11

■数学

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	数学Ⅰ	山路 哲史 准教授	4	通年	C-13
2年	必修	数学Ⅱ	北村 知徳 教授	2	通年	C-15
3年	必修	数学Ⅰ	吉村 弥子 教授	4	通年	C-17
4年	必修	確率・統計	谷口 公仁彦 准教授	1	後期	C-19

■理科

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	物理	高見 健太郎 准教授	2	通年	C-21
2年	必修	生物	森 寿代 非常勤講師	2	通年	C-23
3年	必修	物理	菅野 颯人 助教	2	通年	C-25

■英語

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	英語	平野 洋平 教授	4	通年	C-27
3年	必修	英語	山本 長紀 准教授	4	通年	C-29
3年	必修	英語演習	PILEGGI MARK 教授	1	後期	C-31
4年	必修	英語演習	[前期] PILEGGI MARK 教授, [後期] 山本 長紀 准教授, [後期] ミラー 非常勤講師	2	通年	C-33
5年	必修	英語演習	[前期] 飯島 真之 講師, [前期] ミラー 非常勤講師, [後期] 平野 洋平 教授	2	通年	C-35

■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-37
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-39
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-41

■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
2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 准教授	2	通年	C-43
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 准教授	2	通年	C-45
4年	必修	保健・体育	吉本 陽亮 准教授, 寺田 雅裕 教 授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授	2	通年	C-47
5年	必修	保健・体育	吉本 陽亮 准教授, 寺田 雅裕 教 授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授	1	前期	C-49

■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	日本語文化論	武久 真士 講師	1	前期	C-51
5年	選択	哲学A	李 明哲 非常勤講師	1	前期	C-53
5年	選択	日本史学A	深見 貴成 教授	1	前期	C-55
5年	選択	環境と人類の歴史	町田 吉隆 特任教授	1	前期	C-57
5年	選択	地理学A	八百 俊介 教授	1	前期	C-59
5年	選択	数学特講A	山路 哲史 准教授	1	前期	C-61
5年	選択	自然科学特講A	高見 健太郎 准教授	1	前期	C-63
5年	選択	応用英語A	PILEGGI MARK 教授	1	前期	C-65
5年	選択	日本の文学	石原 のり子 准教授	1	前期	C-67
5年	選択	日本史学B	深見 貴成 教授	1	前期	C-69
5年	選択	社会と文化の歴史	町田 吉隆 特任教授	1	前期	C-71
5年	選択	経済学 I	伊藤 国彦 非常勤講師	1	前期	C-73
5年	選択	数学特講B	横山 卓司 教授	1	前期	C-75
5年	選択	数学特講C	児玉 宏児 特任教授	1	前期	C-77
5年	選択	手話言語学 I	今里 典子 教授	1	前期	C-79
5年	選択	応用英語B	PILEGGI MARK 教授	1	前期	C-81
5年	選択	国文学・国語学	土居 文人 教授	1	後期	C-83
5年	選択	哲学B	李 明哲 非常勤講師	1	後期	C-85
5年	選択	経済学II	伊藤 国彦 非常勤講師	1	後期	C-87
5年	選択	地理学B	八百 俊介 教授	1	後期	C-89
5年	選択	自然科学特講B	高見 健太郎 准教授	1	後期	C-91
5年	選択	手話言語学II	今里 典子 教授	1	後期	C-93
5年	選択	スポーツ科学演習A	寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授	1	後期	C-95
5年	選択	スポーツ科学演習B	吉本 陽亮 准教授, 春名 桂 教授, 小森田 敏 教授	1	後期	C-97

2. 専門科目一覧

■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-99
2年	必修	有機化学Ⅰ	小泉 拓也 教授	2	通年	C-101
2年	必修	分析化学Ⅰ	[前期] 濱田 守彦 准教授, [後期] 安田 佳祐 教授	2	通年	C-103
2年	必修	安全管理学	宮下 芳太郎 教授	1	後期	C-105
2年	必修	応用化学実験Ⅰ	[前期] 濱田 守彦 准教授, [前期] 下村 憲司朗 教授, [後期] 濱田 守彦 准教授, [後期] 宮下 芳太郎 教授	4	通年	C-107

■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	林田 平馬 准教授	1	後期	C-109
3年	必修	無機化学Ⅱ	[前期] 安田 佳祐 教授, [後期] 宮下 芳太郎 教授	2	通年	C-111
3年	必修	有機化学Ⅱ	小泉 拓也 教授	2	通年	C-113
3年	必修	物理化学Ⅰ	梶本 健太郎 非常勤講師	2	通年	C-115
3年	必修	分析化学Ⅱ	[前期] 安田 佳祐 教授, [後期] 濱田 守彦 准教授	2	通年	C-117
3年	必修	化学工学Ⅰ	[前期] 増田 興司 准教授, [後期] 小島 達弘 准教授	2	通年	C-119
3年	必修	化学英語Ⅰ	根本 忠将 教授	1	前期	C-121
3年	必修	応用化学実験Ⅱ	[前期] 渡辺 昭敬 教授, 九鬼 導隆 教授, 根本 忠将 教授, 小泉 拓也 教授, [後期] 渡辺 昭敬 教授, 根本 忠将 教授, 小泉 拓也 教授, 安田 佳祐 教授	4	通年	C-123

■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	林田 平馬 准教授	2	前期	C-125
4年	必修	応用数学Ⅱ	林田 平馬 准教授	2	後期	C-127
4年	必修	応用物理Ⅰ	九鬼 導隆 教授	2	通年	C-129
4年	必修	情報処理Ⅱ	林田 平馬 准教授	1	前期	C-131
4年	必修	無機化学Ⅲ	宮下 芳太郎 教授	2	前期	C-133
4年	必修	有機化学Ⅲ	[前期] 大淵 真一 非常勤講師, [後期] 小泉 拓也 教授	2	通年	C-135
4年	必修	高分子化学	根本 忠将 教授	2	通年	C-137
4年	必修	物理化学Ⅱ	[前期] 蔡 徳七 非常勤講師, [後期] 渡辺 昭敬 教授	2	通年	C-139
4年	必修	化学工学Ⅱ	[前期] 小島 達弘 准教授, [後期] 増田 興司 准教授	2	通年	C-141
4年	必修	生物工学	下村 憲司朗 教授	1	後期	C-143
4年	必修	生物化学Ⅰ	下村 憲司朗 教授	2	前期	C-145

4年	必修	応用化学実験Ⅲ	[前期] 小島 達弘 准教授, [前期] 増田 興司 准教授, [前期] 宮下 芳太郎 教授, [前期] 安田 佳祐 教授, [後期] 小島 達弘 准教授, [後期] 増田 興司 准教授, [後期] 九鬼 導隆 教授, [後期] 下村 憲司朗 教授 【実務経験者担当科目】	4	通年	C-147
4年	選択	応用物理Ⅱ	九鬼 導隆 教授	1	後期	C-149
4年	選択	化学英語Ⅱ	小島 達弘 准教授	1	前期	C-151
4年	選択	学外実習	根本 忠将 教授 【実務経験者担当科目】	1	通年	C-153

■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 教授	2	前期	C-155
5年	必修	材料化学	[前期] 安田 佳祐 教授, [後期] 根本 忠将 教授	2	通年	C-157
5年	必修	物理化学Ⅲ	九鬼 導隆 教授	2	前期	C-159
5年	必修	化学工学量論	徳井 康之 非常勤講師 【実務経験者担当科目】	2	前期	C-161
5年	必修	品質管理	村田 安繁 非常勤講師	1	後期	C-163
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-165
5年	必修	機械工学概論	大西 祥作 非常勤講師 【実務経験者担当科目】	1	前期	C-167
5年	必修	電気工学概論	阪下 和弘 非常勤講師	1	前期	C-169
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-171
5年	選択	応用有機化学	徳井 康之 非常勤講師 【実務経験者担当科目】	2	後期	C-173
5年	選択	応用無機化学	安田 佳祐 教授 【実務経験者担当科目】	2	後期	C-175
5年	選択	エネルギー工学	増田 興司 准教授	2	前期	C-177
5年	選択	環境化学	濱田 守彦 准教授	2	後期	C-179
5年	選択	生物化学Ⅱ	下村 憲司朗 教授	2	前期	C-181

科 目	国語 (Japanese Language and Literature)			
担当教員	武久 真士 講師			
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位【講義】(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、技術者として必要な思考力を養う。論理的な読解を通して、高度な思考力・判断力を身につける。そのために、単に自身が文章を読むだけでなく、他者の読みを批判的に検討し、双方の考え方の違いを明確化できるような訓練を行う。授業では、積極的な発言およびディスカッションへの参加が求められる。			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【B1】随想、評論、小説、詩の読解方法、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、レポートおよび中間・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応用的な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深い知識を習得し、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、中間・定期試験で評価する。
4	【B1】古代日本の文化、古代中国の文学に関する深い知識を習得し、それを説明できる。			古代日本の文化、古代中国の文学について理解できているか、中間・定期試験で評価する。
5	【B1】多様な漢字表現を使いこなせるようになる。			漢字表現の知識について、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%(前後期の中間・定期試験の平均)、到達目標1～2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。			
テキスト	『精選 言語文化』(明治書院) 『精選 論理国語』(明治書院) 『漢検準2級 漢字学習ステップ 改訂三版』(日本漢字能力検定協会)			
参考書	木下是雄『理科系の作文技術』(中公新書) 荻谷剛彦『知的複眼思考法』(講談社+α文庫) 倉島保美『論理が伝わる「書く技術」』(講談社ブルーバックス) 外山滋比古『思考の整理学』(ちくま文庫) 岸田一隆『科学コミュニケーション』(平凡社新書)			
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ため、漢検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	イントロダクション／志賀直哉「城の崎にて」(1)	シラバスや、授業の方法について解説する／志賀直哉「城の崎にて」のストーリーを理解する
2	志賀直哉「城の崎にて」(2)	志賀直哉「城の崎にて」を精読する
3	志賀直哉「灰色の月」	志賀直哉「灰色の月」を精読する
4	土佐日記(1)	土佐日記を読む
5	土佐日記(2)	土佐日記を読む
6	平家物語(1)	平家物語を読む
7	平家物語(2)	平家物語を読む
8	中間試験	前期中間試験を実施する。
9	中間試験の解説／池内了「なぜ科学を学ぶのか」	中間試験の解説を行う／池内了「なぜ科学を学ぶのか」を読む
10	鷲谷いつみ「人類による環境への影響」	鷲谷いつみ「人類による環境への影響」を読む
11	レポート執筆	学んだことを踏まえて、科学と環境の関係についてレポートを執筆する
12	レポート振り返り	レポートの振り返りを行い、相互に相手の文章を批評する
13	奥野克己「熱帯の贈与論」	奥野克己「熱帯の贈与論」を読む
14	丸山圭三郎「貨幣は言葉である」	丸山圭三郎「貨幣は言葉である」を読む
15	前期まとめ	前期授業の総括を行う
16	漢詩の鑑賞(1)	教科書所収の漢詩を読む
17	漢詩の鑑賞(2)	教科書所収の漢詩を読む
18	論語(1)	論語を読む
19	論語(2)	論語を読む
20	小塚莊一郎「AIと憲法的価値」	小塚莊一郎「AIと憲法的価値」を読む
21	AIにどう向き合うか(1)	AIに関する最新のニュースや論説を読む
22	AIにどう向き合うか(2)	AIについてディスカッションをおこなう
23	中間試験	後期中間試験を実施する。
24	中間試験の解説／野矢茂樹「猫は後悔するか」	中間試験の解説を行う／野矢茂樹「猫は後悔するか」を読む
25	今井むつみ「学びとはなにか」	今井むつみ「学びとはなにか」を読む
26	レポート執筆	学んだことを踏まえて、小レポートを執筆する
27	レポートの振り返り／村上春樹「青が消える」(1)	レポートの振り返りを行い、相互に相手の文章を批評する村上春樹「青が消える」を読む
28	村上春樹「青が消える」(2)	村上春樹「青が消える」を読む
29	村上春樹と震災(1)	村上春樹が阪神淡路大震災にどのように向き合ったかを考える
30	村上春樹と震災(2)	村上春樹が阪神淡路大震災にどのように向き合ったかを考える
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	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・3年・通年・必修・2単位【講義】(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。エッセイ、小説、詩などの読解と鑑賞を通じて、文学・国語学・言語学の知識を身につける。文章の構成を把握して精確に読解する能力を培い、かつ、自分の見解を明確に文章化する能力を習得す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	【B1】文章の内容を精確に把握する読解力を修得する。			提示された文章の内容を精確に把握できるか、定期試験で評価する。
2	【B1】自分の意見を明記したわかりやすい論説文を書くための基礎的能力を修得する。			提示されたテーマに対して、論理的で明快な文章を書くことができるか、レポートおよび定期試験で評価する。
3	【B1】実用的な漢字能力(2級程度)および語彙力を身につける。			実用的な漢字能力、語彙力が身についているか、小テスト、レポートおよび定期試験で評価する。
4	【B1】日本語および文学に対する関心を持ち、その特性を理解して説明することができる国際的教養を身につける。			日本語学および文学に対する理解度をレポートおよび定期試験で評価する。
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は、試験60% レポート20% 小テスト20% として評価する。到達目標1～4についての試験60%(定期試験2回の平均)、到達目標2～4に関するレポート20%、小テスト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	『論理国語』(数研出版) 『文学国語』(数研出版) 『漢検2級 漢字学習ステップ 改訂四版』(漢字能力検定協会)			
参考書	石黒圭『論文・レポートの基本』(日本実業出版社) 伊勢田哲治・戸田山和久・調麻佐志・村上祐子編『科学技術をよく考える』(名古屋大学出版会) 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) 戸田山和久『「科学的思考」のレッスン』(NHK出版新書) 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1,2学年「国語」、第4学年「国語表現法」			
履修上の注意事項	『漢検2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、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.評論の読解	「いき」の美学(天ヶ崎彬)を精読する
2	評論の読解	「いき」の美学(天ヶ崎彬)を精読する
3	評論の読解	「いき」の美学(天ヶ崎彬)を精読する
4	小説の読解	「山月記」(中島敦)を精読する
5	小説の読解	「山月記」(中島敦)を精読する
6	小説の読解	「山月記」(中島敦)を精読する
7	小説の読解	「山月記」(中島敦)を精読する
8	小説の読解	「山月記」(中島敦)を精読する
9	評論の精読	「学問の政治性」(隠岐さや香)を精読する
10	評論の精読	「学問の政治性」(隠岐さや香)を精読する
11	評論の精読	「学問の政治性」(隠岐さや香)を精読する
12	小説の精読	「藤野先生」(鲁迅)を精読する
13	小説の精読	「藤野先生」(鲁迅)を精読する
14	小説の精読	「藤野先生」(鲁迅)を精読する
15	小説の精読／前期のまとめ	「藤野先生」(鲁迅)を精読する／前期のまとめ
16	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
17	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
18	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
19	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
20	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
21	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
22	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
23	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
24	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
25	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
26	小説の読解	「こころ」(夏目漱石)を精読する
27	評論の読解	「科学・技術の歴史の中での社会」(村上陽一郎)を精読する
28	評論の読解	「科学・技術の歴史の中での社会」(村上陽一郎)を精読する
29	評論の読解	「科学・技術の歴史の中での社会」(村上陽一郎)を精読する
30	評論の読解／一年のまとめ	「科学・技術の歴史の中での社会」(村上陽一郎)を精読する.一年のまとめ
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	国語表現法 (Japanese Expression)			
担当教員	武久 真士 講師			
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位【講義】(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、国語を使用する様々な場面を取り上げ、ケースに応じた適切な言葉遣いや振る舞いを身につけることを目指す。授業はテキストおよび講師からの発問にしたがい、学生の発表とコメントを中心に進行する。また発表を行う過程で、発表資料の形式や視線の配り方など、プレゼンテーションの技術を向上させることも目標としている。			
	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			文章表現の適切な形式や言葉遣いが身についているか、定期試験およびレポートにより評価する
2	【B1】論理的文章の基礎を習得する			論理的な文章の執筆能力を、定期試験およびレポートにより評価する
3	【B1】レポートの書き方を習得する			エビデンスに基づき自身の意見を展開することができるか、定期試験および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章の書き方を習得する			日常生活やビジネスの場に適した言葉遣いが身についているか、定期試験およびレポートにより評価する
5	【B1】日常生活やビジネスの話における正しいことば遣いを習得する			日常生活やビジネスの場に適した言葉遣いが実践できるか、演習発表およびレポートにより評価する
6	【B1】口頭発表における自己表現の方法を習得する			他者に対して自己の意見や論理を適切に伝達できるか、演習発表およびレポートにより評価する
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は、試験60% レポート10% プレゼンテーション30% として評価する。到達目標1～4に関する定期試験の平均値を60%、到達目標1～6に関するレポートを10%、到達目標5,6に関するプレゼンテーション30%として評価、100点満点で60点以上を合格とする			
テキスト	野田尚史・森口稔『日本語を話すトレーニング』(ひつじ書房) (三訂版)『国語の常識plus』(明治書院) その他、適宜授業資料を配布する			
参考書	野田尚史『なぜ伝わらない、その日本語』(岩波書店) 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) 石黒圭『論文・レポートの基本』(実業之日本社) 石黒圭『文章は接続詞で決まる』(光文社) 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)			
関連科目	第3学年国語			
履修上の注意事項	自分の発表のときだけでなく、発表を聞く側のときも主体的に授業に参加すること			

授業計画(国語表現法)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス	授業の進行・運営に関する説明を行う。また、演習発表の順番も決定する
2	演習発表概説(1)	演習発表の方法について説明する
3	演習発表概説(2)	プレゼンテーションの技術について説明する
4	受講者発表	『日本語を話すトレーニング』に基づいて発表を行う
5	受講者発表	『日本語を話すトレーニング』に基づいて発表を行う
6	受講者発表	『日本語を話すトレーニング』に基づいて発表を行う
7	受講者発表	『日本語を話すトレーニング』に基づいて発表を行う
8	文章の作法(1)	レポートを書く上での、基本的な文章作法について説明する
9	文章の作法(2)	履歴書を書く上での、基本的な文章作法について説明する
10	受講者発表	『日本語を話すトレーニング』に基づいて発表を行う
11	受講者発表	『日本語を話すトレーニング』に基づいて発表を行う
12	受講者発表	『日本語を話すトレーニング』に基づいて発表を行う
13	受講者発表	『日本語を話すトレーニング』に基づいて発表を行う
14	敬語	敬語の種類や運用方法について学ぶ
15	前期のまとめ	前期の授業に関する総括を行う
16	プレゼンテーションの方法	プレゼンテーションの理論や方法について、改めて説明し、応用的な技術について学ぶ
17	プレゼンテーションと自己アピール	面接や履歴書の対策も兼ねた、自己アピールの方法について学ぶ
18	受講者発表	受講生の関心に基づいたトピックで発表を行う
19	受講者発表	受講生の関心に基づいたトピックで発表を行う
20	受講者発表	受講生の関心に基づいたトピックで発表を行う
21	受講者発表	受講生の関心に基づいたトピックで発表を行う
22	国語とはなにか	「日本語」という概念の歴史性について学ぶ
23	国語表現の歴史(1)	国語表現の方法としての、短歌・俳句史について学ぶ
24	国語表現の歴史(2)	国語表現の方法としての、小説史について学ぶ
25	受講者発表	受講生の関心に基づいたトピックで発表を行う
26	受講者発表	受講生の関心に基づいたトピックで発表を行う
27	受講者発表	受講生の関心に基づいたトピックで発表を行う
28	受講者発表	受講生の関心に基づいたトピックで発表を行う
29	科学コミュニケーションの現在と未来	専門知識をどのように外部に伝達し社会に貢献するか、コミュニケーション技術の問題としてプレゼンテーションについて考察する
30	本授業のまとめ	本授業で学んできたことがらについて総括する
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	倫理 (Ethics)			
担当教員	山本 舜 講師			
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(20%), D1(80%)			
授業の概要と方針	我々はなぜ生きているのか,どう生きるべきなのか,自分はこれからどうなっていくのか,我々の身の回りにはこうした素朴で哲学的な疑問があふれている.この授業では先人の思想や哲学を歴史的に学びつつ,現代のさまざまな倫理的諸問題に触れることで,他でもない自分自身がこれから先どう生きていくべきなのかを考えていく.			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【C3】倫理や哲学といった思想的な問題群があることを理解し,自分自身の問題として引き受けて考えることができる.			倫理や哲学,思想一般についての理解度と,自分自身の問題として引き受けて考えることができるかを授業内課題や定期試験で評価する.
2	【C3】東西の源流思想を正しく理解できている.			ギリシア思想,西洋一神教,仏教,中国思想の理解度を授業内課題や定期試験で評価する.
3	【C3】西洋近現代哲学の展開と日本思想から日本哲学への進展,現代社会における諸課題と倫理の関係を正しく理解できている.			近代以後の西洋哲学および日本思想の史的展開の理解度,現代技術や生命倫理,環境倫理といった応用倫理学の諸問題についての理解度を授業内課題や定期試験で評価する.
4	【C3】思想の表現体である文章(テキスト)を正しく読解し,書かれている内容やその真偽の条件を正確に判定できる.			文章の正確な読解力と文脈を判定する思考力を授業内課題や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授業内課題や定期試験で評価する.
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は,試験70% 授業内課題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	『高等学校倫理』:越智貢・他 著(第一学習社) 『アプローチ倫理資料PLUS』:長島隆行・他 編著(東京法令)			
参考書	『倫理用語集』:濱井修 監修,小寺聡 編(山川出版社) 適宜,補助資料としてプリントを配布する.			
関連科目	哲学A, 哲学B			
履修上の注意事項	授業では多くの思想家や哲学者の名前が出てきますが,それらは単なる記号ではなく,歴史的に生きた実在の人物です.実際に彼らの書いたものを読むことで,みなさんの中にそれが宿ることになります.興味を持った思想家・哲学者の文章に,積極的に触れるようにしてください.			

授業計画(倫理)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス:「倫理」で学ぶ思想と哲学	哲学を導入に、倫理という分野の位置づけを扱う。授業の進め方なども説明する。
2	倫理と人間(1)	倫理という概念を考察し、人間の定義や、人間の心の動きを学ぶ。
3	倫理と人間(2)	人間の欲求や精神的発達などを学び、自己形成について考える。
4	ギリシア思想(1)	初期自然哲学やソフィストといったソクラテス以前のギリシア思想について学ぶ。
5	ギリシア思想(2)	ソクラテス・プラトン・アリストテレスを概観し、ギリシア哲学の枠組みを理解する。
6	ギリシア思想(3)	プラトンとアリストテレスの思想に踏み込み、細かい用語や考え方などの理解を深める。
7	ギリシア思想(4)	その後のギリシア思想の展開を学び、ギリシア思想全体の総括を行なう。
8	前期中間試験	前期のそれまでの内容について中間試験を実施する。
9	西洋一神教(1)	旧約聖書とユダヤ教について学び、イエス登場の経緯を押さえる。
10	西洋一神教(2)	新約聖書とキリスト教について学び、その後の発展を理解する。
11	西洋一神教(3)	前週を踏まえてスコラ哲学への進展を検討した後、適宜イスラームについて学ぶ。
12	仏教(1)	仏教の成立とガウタマ＝シッダータの思想を学び、原始仏教の基本を理解する。
13	仏教(2)	部派と大乘への分裂について学び、大乘仏教の展開を押さえる。
14	中国思想(1)	孔孟、老荘といった諸子百家の思想について学ぶ。
15	中国思想(2)	前週を踏まえて中国思想の内容を深めた後、前期最終回として源流思想を振り返る。
16	日本思想(1)	日本思想のルーツとしての古神道と仏教伝来を学び、神道と鎌倉仏教への展開を押さえる。
17	日本思想(2)	近世日本思想として江戸時代の儒学や国学を学び、近代化以前の日本思想の特徴を理解する。
18	「近代」の成立	西洋における近代の成立を宗教改革、近代科学の成立を通して学ぶ。
19	西洋の近代哲学(1)	近代哲学を特徴づけるイギリス経験論と大陸合理論の概要を学ぶ。
20	西洋の近代哲学(2)	カントの理論理性に関する考えを学び、カント認識論の基本を押さえる。
21	西洋の近代哲学(3)	カントの実践理性に関する考えを学び、カント倫理学の要点を押さえる。
22	西洋の近代哲学(4)	カント以後、ヘーゲルを中心にドイツ観念論への展開を学ぶ。
23	後期中間試験	後期のそれまでの内容について中間試験を実施する。
24	ヘーゲル以後の哲学思想(1)	マルクス、フロイト、ニーチェを代表に、戦後構造主義の土台となった哲学・思想を学ぶ。
25	ヘーゲル以後の哲学思想(2)	前週の続きとして内容を補足しつつ、適宜19世紀から20世紀にかけての哲学的諸思潮を取り上げる。
26	近代日本哲学(1)	日本の近代化と個人の自覚、日本哲学の成立について学ぶ。
27	近代日本哲学(2)	京都学派の成立を概観しつつ、西田幾多郎の哲学について学ぶ。
28	近代日本哲学(3)	京都学派の哲学を概観し、和辻哲郎の倫理学について学ぶ。
29	現代の諸課題と倫理(1)	生命倫理や環境倫理の諸問題について学び、現代を生きる上で留意しておくべき課題を認識する。
30	現代の諸課題と倫理(2)	情報倫理や技術者倫理について学び、AIなどの科学技術のあり方について考える。
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	歴史 (History)			
担当教員	町田 吉隆 特任教授			
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(100%)			
授業の概要と方針	昨年度の1年生歴史で学習した内容を受けて、「世界史」を学ぶ。対象とする時代は14世紀から20世紀の初めまで。各地域の伝統的社會が「一つの世界」として結ばれていく過程を、「経済」と「ナショナリズム」の視点から考えてみよう。			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【C3】14世紀から20世紀にかけての世界の動きを、歴史的イベントや事象の内容を相互に関連させながら理解することができる。			15世紀から20世紀にかけての世界の動きを、歴史的イベントや事象の内容を相互に関連させて理解できているかどうかを中間試験および定期試験で評価する。
2	【C3】世界の各地域における社会的、文化的な歴史環境を理解することができる。			世界の各地域における社会的、文化的な歴史環境に関する理解力を、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、中間試験および定期試験と歴史プリントおよびノート検査で評価する。
4	【C3】歴史的現象に対する適切な評価、価値判断を、具体的な事件に基づいて、正確に表現することができる。			各自が興味を持つ歴史的現象をテーマに設定し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14% プリント、ノート検査16% 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4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も評価する。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	『詳説世界史』木村 靖二・岸本 美緒・小松 久男・橋場 弦 編著(山川出版社) 『詳説世界史図録』澤野理ほか編(山川出版社)			
参考書	『山川世界史小辞典』改訂新版 世界史小辞典編集委員会編(山川出版社) 『角川世界史辞典』 西川正雄・川北稔ほか編(角川書店)			
関連科目	歴史(1年)・社会と文化の歴史(5年)・環境と人類の歴史(5年)			
履修上の注意事項	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	日本史と世界史をつなぐ視点から考える。
2	モンゴル帝国とユーラシア交易	「パクス・モンゴリカ」成立のしくみとその崩壊過程について考える。
3	封建制社会の解体	封建制社会のしくみと、14世紀の危機が西ヨーロッパにおける封建制を変容させた過程を学ぶ。
4	アジア交易世界と諸帝国(1)	オスマン帝国とサファヴィー朝の社会と経済について概観する。
5	アジア交易世界と諸帝国(1)	明朝とムガル帝国の社会と経済を、日本や琉球を含む交易世界の観点から理解する。
6	大航海時代と宗教改革(1)	西ヨーロッパ社会の変容が外向的な航路探索と内向的な宗教改革へ結びついた経緯を学ぶ。
7	大航海時代と宗教改革(2)	ヨーロッパ人の航路探索と反宗教改革が非ヨーロッパ世界に与えた影響について学ぶ。
8	中間試験	第1週から第7週までの内容について試験を行う。
9	中間試験の解答、主権国家体制と17世紀の危機(1)	中間試験の内容について解説する。これまでに得られた15-17世紀の世界について、全体像を確認する。
10	主権国家体制と17世紀の危機(2)	三十年戦争の経緯と主権国家概念の成立について学ぶ。
11	イギリス革命	ピューリタン革命と名誉革命について概観する。
12	科学革命と啓蒙思想	17世紀のヨーロッパにおける科学革命について学ぶ。またヨーロッパにおける社会思想の出現に非ヨーロッパ世界の社会思想が与えた影響について考察する。
13	市民革命と産業革命(1)	イギリスにおいて産業革命が起動した経緯を概観する。
14	市民革命と産業革命(2)	アメリカ独立革命の過程を概観する。
15	市民革命と産業革命(3)	フランス革命の過程を概観する。
16	ナポレオン戦争とウィーン体制	17世紀から19世紀初めにかけての世界の動きについて確認する。世界史上における「明治維新」の意味を、「日本国」の外からの視点で考える。
17	環大西洋革命と自由主義	19世紀における世界の一体化を経済、政治、思想の各側面から理解する。
18	ヨーロッパにおけるナショナリズム	1848年の世界史的意義をナショナリズムと自由主義の両面から理解する。
19	アジアにおけるナショナリズム(1)	インド大反乱と日本の開国前後の変容について概観する。
20	アジアにおけるナショナリズム(2)	アジアの伝統王朝内部の動揺と内在的な変化について学ぶ。
21	アメリカ大陸におけるナショナリズム(1)	アメリカ合衆国の発展と「南北戦争」について学ぶ。
22	アメリカ大陸におけるナショナリズム(2)	「南北戦争」後のアメリカ合衆国とラテンアメリカ諸国の動向を概観する。
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、第二次産業革命と帝国主義(1)	中間試験の内容について解説する。これまでに得られた19世紀前半の動きから「国民国家」の形成過程を理解する。また、自由主義から帝国主義が生まれた経緯について学ぶ。
25	第二次産業革命と帝国主義(2)	西ヨーロッパとアメリカ合衆国、そして日本の帝国主義について概観する。
26	「東方問題」と西アジアのナショナリズム	エジプトの独立とオスマン帝国の動揺をナショナリズムの視点から考える。
27	中国とインドのナショナリズム	辛亥革命と植民地インドにおける民族運動について学ぶ。
28	第一次世界大戦(1)	第一次世界大戦の原因と過程を概観する。
29	第一次世界大戦(2)	第一次世界大戦の結果とその影響について考える。
30	ロシア革命とヴェルサイユ体制	ロシア革命およびヴェルサイユ体制成立の過程を学び、両者が20世紀の歴史に与えた影響について考察する。
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	政治・経済 (Political Science and Economics)			
担当教員	丸山 栄治 非常勤講師			
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(100%)			
授業の概要と方針	現代社会において私たちが直面している様々な問題の根本には政治と経済の問題があります。この授業では、政治と経済の基本的な仕組みを理解し、現代社会の具体的な問題について考えていく姿勢を身につけます。			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【C3】憲法の基本的な性格と基本的人権の内容について理解する。			憲法の基本的な性格と基本的人権の内容について理解できているかどうかを、授業で課す課題と試験で評価する。
2	【C3】日本の政治機構と政治参加,そして,戦争と平和に関する日本の政治問題についての基本的な事柄を理解する。			日本の政治機構と政治参加,そして,戦争と平和に関する日本の政治的問題について,基本的な事柄が理解できているかどうかを授業で課す課題と試験で評価する。
3	【C3】経済の基本的な仕組みと,日本の経済情勢の概要を理解する。			経済の基本的な仕組みと,現代日本の経済情勢の概要が理解できているかどうかを,授業で課す課題と試験で評価する。
4	【C3】社会保障,労働問題,地球環境の問題について何が論点とされているかを理解する。			社会保障,労働問題,食料問題についての論点が理解できているかを,授業で課す課題と試験で評価する。
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。100点満点で60点以上を合格とする。			
テキスト	『高等学校 政治・経済』(清水書院) 『政治・経済資料2026』(東京法令出版)			
参考書	適宜紹介する。			
関連科目	経済学I,経済学II(5年選択)			
履修上の注意事項	授業では,教科書の内容や関連する時事問題について考える時間も設けます。質問や意見があれば気軽に発表してください。			

授業計画(政治・経済)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	私たちと政治	現代日本の諸課題について考え、政治を学ぶ意義を確認する。
2	現代民主政治へのあゆみと基本原理	近代民主政治の基本原理を築いた自然権思想について理解する。
3	議会制民主主義と世界の政治体制	議院内閣制と大統領制の違いについて理解する。
4	日本国憲法の成立と基本原理	大日本帝国憲法と日本国憲法の違いと日本国憲法の三大原理を理解する。
5	精神の自由	信教の自由に関連するいくつかの判例を通して考える。
6	日本の政治機構	国会と内閣のもつ権限について理解する。また、司法権の独立と日本の裁判制度について理解する。
7	人身の自由	人身の自由の意義と基本原則を理解し、冤罪と死刑制度について考える。
8	前期中間試験	前期中間試験を実施する。
9	政党政治と選挙制度	日本の政党政治と選挙制度の特徴を理解する。
10	政治参加とメディア・地方自治	政治参加の課題をメディアのあり方とともに考える。また、地方自治の本旨について理解する。
11	平等と差別をめぐる問題1	日本のジェンダー平等の諸課題について考える。
12	平等と差別をめぐる問題2	民族差別、ヘイトスピーチについて考える。
13	平和主義と日本の安全保障	日本国憲法の平和主義の特徴について理解し、日本の安全保障と沖縄の基地問題について考える。
14	国際社会の日本外交	戦後の日本の外交政策、特に戦後補償の問題について考える。
15	人権の国際化と日本の課題	国際的な人権保障の理念から、難民問題の現状と克服すべき課題について考える。
16	私たちと経済	現代日本の諸課題について考え、経済を学ぶ意義を確認する。
17	市場経済の機能と限界	市場による経済の調整と、市場が失敗するケースを事例とともに理解する。
18	経済体制の変容と経済思想	18世紀以降の経済思想の変遷を、資本主義の諸問題とともに理解する。
19	国民経済と景気変動	経済規模をはかる指標を理解し、経済成長について考える。
20	金融のしくみとはたらき	金融とは何か、日本銀行の金融政策が物価に与える影響を理解する。
21	財政のしくみとはたらき	財政の機能を理解する。また、日本の租税体系を把握し、個々の税の特徴を理解する。
22	日本経済のあゆみ	戦後復興から現在までの日本経済の軌跡について概観する。
23	後期中間試験	後期中間試験を実施する。
24	企業の活動と役割	日本のいくつかの企業形態を理解し、企業に求められる社会的責任について考える。
25	労働問題と労働環境の変化	日本の労働運動の歴史、労働基本権と労働三法の内容とその意義を理解する。
26	社会保障制度の充実	日本の社会保障制度の内容を理解する。また、生活保護をめぐる問題について考える。
27	保護の対象から権利の主体へ	旧優生保護法と優生思想を批判的に検討し、障害者差別解消法の理念と現代的課題について考える。
28	農業と食料問題	日本の農業政策の変遷を理解し、食料自給率について考える。
29	国際経済のしくみ	為替レートとその変動要因について理解する。
30	グローバル化と国際経済	経済活動のグローバル化、国際社会における経済格差について考える。
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	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・2年・通年・必修・4単位【講義】(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13% 実力試験2% 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 微分積分I 改訂版」:高遠節夫 他 著 (大日本図書) 「新 微分積分I 問題集 改訂版」:高遠節夫 他 著 (大日本図書) 「新課程 チャート式 基礎と演習 数学II+B+C,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 改訂版」: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 改訂版」: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。・レポートは適宜課す。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。・4月の最初の授業時に、1年時の数学の内容に関する実力試験を実施し、成績に加味する。・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	実力試験,関数の極限	実力試験を行う.関数の収束を理解し,極限値の計算練習を行う.無限大の概念を学ぶ.
2	微分係数,導関数	平均変化率,微分係数の定義を学ぶ.微分係数と曲線の接線の傾きの関係を理解する.関数の微分可能性を理解する.導関数の定義を学び,定義に従って関数を微分する.
3	導関数の性質	導関数のさまざまな性質と計算公式を学び,計算練習を行う.
4	三角関数の導関数	三角関数の導関数を定義より導き,公式化する.
5	指数関数と対数関数の導関数	指数関数と対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,対数関数の性質を用いた微分法	合成関数の導関数,対数関数の性質を用いた微分法について解説し,演習を行う.
7	逆三角関数とその導関数	逆三角関数を定義し,その導関数を計算する.
8	中間試験	前期中間試験を行う.
9	中間試験の解答・解説,関数の連続,接線と法線	前期中間試験の答案を返却し,解答・解説を行う.関数の連続,接線と法線について解説し,演習を行う.
10	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.
11	関数の最大・最小	関数の最大・最小を求め,応用問題を解く.不等式の証明を行う.
12	不定形の極限	ロピタルの定理を理解し,不定形の極限の極限値を計算する.漸近線を持つ関数のグラフをかく.
13	高次導関数,曲線の凹凸	第 n 次導関数の定義を学ぶ.第2次導関数の符号と曲線の凹凸の関係を理解し,グラフの概形に活かす.
14	媒介変数表示と微分法	曲線の媒介変数表示について学ぶ.媒介変数表示された関数の導関数を計算し,曲線の接線の方程式を求める.
15	速度と加速度,平均値の定理	速度と加速度,平均値の定理について解説し,演習を行う.
16	不定積分	不定積分の定義や公式を学び,演習を行う.
17	定積分	定積分について解説し,演習を行う.
18	定積分の計算	定積分の計算について解説し,演習を行う.
19	いろいろな不定積分の公式	いろいろな不定積分の公式について学び,演習を行う.
20	置換積分法・部分積分法	置換積分法および部分積分法について学び,演習を行う.
21	置換積分法・部分積分法の応用	置換積分法および部分積分法を利用して,やや複雑な積分の計算を行う.
22	いろいろな関数の積分	分数関数・無理関数・三角関数の積分について計算練習と公式の整理を行う.
23	中間試験	後期中間試験を行う.
24	中間試験の解答・解説,図形の面積	後期中間試験の答案を返却し,解答・解説を行う.定積分による図形の面積について解説し,演習を行う.
25	曲線の長さ	定積分の曲線の長さへの応用について解説し,演習を行う.
26	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.
27	媒介変数表示による図形	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,回転体の体積を計算する.
28	極座標による図形	極座標について学ぶ.極座標による図形の方程式を学び,図形の面積や曲線の長さを計算する.
29	広義積分	広義積分を学び,計算練習を行う.
30	変化率と積分	速度・加速度および変化率と微分・積分の関係を理解し,具体的な問題に応用する.
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	数学Ⅱ (Mathematics II)			
担当教員	北村 知徳 教授			
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位【講義】(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を試験,レポート,小テストで評価する.
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, 平面および空間の図形を扱えるかを試験,レポート,小テストで評価する.
3	【A1】行列およびその演算方法を理解し, 基本的な計算ができる.			行列およびその演算方法を理解し, 基本的な計算ができるかを試験,レポート,小テストで評価する.
4	【A1】連立1次方程式の解法について理解し, 実際に計算ができる.			連立1次方程式の解法について理解し, 実際に計算ができるかを試験,レポート,小テストで評価する.
5	【A1】行列式について理解し, 実際に計算ができる.			行列式について理解し, 実際に計算ができるかを試験,レポート,小テストで評価する.
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は,試験70% レポート20% 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.試験成績は中間試験と定期試験の平均とする.			
テキスト	「新 線形代数 改訂版」:高遠 節夫 監修(大日本図書) 「新 線形代数 問題集 改訂版」:高遠 節夫 他 著(大日本図書) 「新課程 チャート式 基礎と演習 数学II+B+C」:チャート研究所編著 (数研出版)			
参考書	「線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ」:三宅 敏恒 著(培風館) 「線形代数学の演習」:三宅 敏恒 著(培風館) 「線型代数」:長谷川浩司(日本評論社) 「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) 「キーポイント 線形代数」:薩摩 順吉・四ツ谷 晶二 著 (岩波書店)			
関連科目	1年の数学I, 数学II			
履修上の注意事項	・レポートは適宜課す.・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	平面ベクトルの基本概念と演算	ベクトルの基本的な概念・用語が導入され,加法・減法・実数倍などの演算とその基本法則について学ぶ。
2	平面ベクトルの成分表示と大きさ	ベクトルの成分表示,大きさ,平行について学ぶ。
3	ベクトルの内積	ベクトルの内積,成分計算,基本性質について学ぶ。
4	位置ベクトル	位置ベクトルの利用法について学ぶ。
5	直線のベクトル方程式	直線のベクトル方程式について学ぶ。
6	平面ベクトルの応用	円のベクトル方程式や,ベクトルの一次独立・一次従属など,平面ベクトルに関するやや発展的なテーマについて学ぶ。
7	総合演習	平面ベクトルについての総合演習を行う。
8	中間試験	中間試験を行う。
9	試験返却,空間座標と空間ベクトル	前期中間試験の答案を返却し,解答を解説する。空間座標と空間ベクトルの成分について学ぶ。
10	空間ベクトルの演算と内積	空間ベクトルの加法・減法・実数倍などの演算と内積について学ぶ。
11	直線の方程式	空間における位置ベクトルの扱い方と,直線の方程式について学ぶ。
12	平面の方程式	空間における平面の方程式について学ぶ。
13	空間ベクトルの外積,点と平面の距離の公式	空間ベクトルの外積について学ぶ。空間における点と平面の距離の公式について学ぶ。
14	球の方程式,空間ベクトルの一次独立・一次従属	空間における球の方程式について学ぶ。空間ベクトルの一次独立・一次従属について学ぶ。
15	総合演習	空間ベクトルについての総合演習を行う。
16	行列の定義と演算	行列の概念と用語および和,差,スカラー倍などの行列の基本的な演算について学ぶ。
17	行列の積,n乗	行列の積とその性質,および行列の累乗について学ぶ。
18	逆行列	逆行列について学ぶ。
19	いろいろな行列	転置行列,対称行列,交代行列,直交行列などについて学ぶ。これまでの演習を行う。
20	掃き出し法	連立一次方程式の掃き出し法による解法について学ぶ。
21	不能・不定な連立一次方程式	正則でない連立一次方程式の解法について学ぶ。
22	逆行列,行列の階数	掃き出し法を利用した逆行列の求め方,および行列の階数について学ぶ。
23	中間試験	中間試験を行う。
24	試験返却,行列式の定義	後期中間試験の答案を返却し,解答を解説する。行列式の定義について学ぶ。
25	行列式の性質	行列式の性質について学ぶ。
26	行列式の展開	行列式の余因子展開について学ぶ。
27	行列式と逆行列	行列式を用いた逆行列の表し方について学ぶ。
28	行列式と連立一次方程式	連立一次方程式に関するクラメルの公式について学ぶ。
29	行列式の図形的意味,列ベクトルの一次独立・一次従属	2次,3次の行列式について図形的な意味を学ぶ。列ベクトルの一次独立・一次従属と行列の階数との関連を学ぶ。
30	総合演習	行列式についての総合演習を行う。
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	数学 I (Mathematics I)			
担当教員	吉村 弥子 教授			
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位【講義】(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,関数の極限値,近似値などの計算ができる.			中間試験・定期試験,小テスト,レポートで行う.
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.			中間試験・定期試験,小テスト,レポートで行う.
3	【A1】定積分を使って,面積,体積,曲線の長さが計算できる.			中間試験・定期試験,小テスト,レポートで行う.
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.			中間試験・定期試験,小テスト,レポートで行う.
5	【A1】重積分の計算ができる.			中間試験・定期試験,小テスト,レポートで行う.
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.			中間試験・定期試験,小テスト,レポートで行う.
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は,試験85% レポート3% 小テスト10% 実力試験2% として評価する.試験成績は中間試験と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 新版微分積分II 改訂版」: 岡本 和夫 編 (実教出版) 「新版数学シリーズ 新版微分積分II演習 改訂版」: 岡本 和夫 編 (実教出版)			
参考書	「新編 高専の数学3 (第2版・新装版)」: 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.・レポートは夏季休業前・冬季休業前等,適宜課す.・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない.・4月の最初の授業時に2年時までの数学の内容に関する実力試験を実施し,点数を成績に加味する.・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	媒介変数表示,極座標表示の関数	媒介変数,極座標で表示された関数およびそれらの微分法を学習する。
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	平均値の定理を理解し,それから導かれる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	リーマン積分	リーマン積分の考え方とその性質,微分積分法の基本定理について学習する。
6	有理関数の不定積分	有理関数の不定積分を求める。
7	三角関数の有理式,無理関数の不定積分	三角関数の有理式,無理関数の不定積分を求める。
8	中間試験	中間試験を行う。
9	試験返却,図形の面積	中間試験の答案を返却し, 解答を解説する.定積分を使って図形の面積を計算する。
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	全微分と接平面,演習	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.この週までの演習を行う。
16	試験返却,2変数関数の極値	定期試験の答案を返却し, 解答を解説する.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	条件付き極値	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,同次形	変数分離形,同次形の微分方程式を解く。
26	線形微分方程式	線形微分方程式を解く。
27	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。
28	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。
29	定数係数2階非同次線形微分方程式	定数係数2階非同次線形微分方程式を解く。
30	問題演習	微分方程式に関する問題演習を行う。
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	確率・統計 (Probability and Statistics)			
担当教員	谷口 公仁彦 准教授			
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・1単位【講義・演習】(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.			中間試験・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.			中間試験・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.			中間試験・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.			中間試験・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82% レポート18% 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	「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 確率統計」:河東泰之 監修(数理工学社) 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 確率統計 問題集」:河東泰之 監修(数理工学社)			
参考書	「新 確率統計改訂版」「新確率統計問題集改訂版」:高遠 節夫 他 著(大日本図書) 「新版 確率統計」「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次元データ(1)	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	1次元データ(2)	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次元データ(1)	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	2次元データ(2)	最小2乗法,回帰直線について学習する.
5	離散型確率分布(1)	確率分布の基本的な概念や性質を学習する.
6	離散型確率分布(2)	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	中間試験	中間試験を行う.
9	中間試験の解答・解説,正規分布(1)	中間試験の解答・解説を行う.また,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.
10	正規分布(2)	標準正規分布について,またその応用として二項分布の正規分布による近似について学習する.
11	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などについて学習する.
12	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.
13	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.
14	統計的検定(1)	仮説検定の考え方,用語について学習する.
15	統計的検定(2)	母平均と母比率の検定について学習する.
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	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【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	A2(100%)			
授業の概要と方針	物理的な事物・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) 「物理(2年生)～授業ノート&演習問題～」高見健太郎(神戸高専)			
参考書	「セミナー 物理基礎+物理」(第一学習社) 「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	復習と演習	これまでの内容の復習と演習により理解を深める。
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	復習と演習	これまでの内容の復習と演習により理解を深める。
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	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【講義】(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もち,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】体内の恒常性(自律神経系,内分泌系,免疫)について理解する.			体内の恒常性(自律神経系,内分泌系,免疫)について理解できているか,試験で評価する.
3	【A2】酵素のはたらき,呼吸,発酵,光合成,窒素同化と窒素固定のしくみを理解する.			酵素のはたらき,呼吸,発酵,光合成,窒素同化と窒素固定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,伴性遺伝について理解する.			遺伝の法則と遺伝子間の相互作用,伴性遺伝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.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	生物(東京書籍) 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を理解する。
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を理解する。
3	細胞膜と細胞骨格	細胞膜の構造と選択的透過性について理解する。細胞骨格の構造と働きについて理解する。
4	体細胞分裂,細胞の分化,細胞周期	体細胞分裂とその過程,細胞の分化,細胞周期について理解する。
5	単細胞生物と多細胞生物(1)	単細胞生物と多細胞生物について学ぶ。
6	単細胞生物と多細胞生物(2)	動物の組織と器官,植物の組織と器官について理解する。
7	演習	総合演習をおこなう。
8	中間試験	中間試験をおこなう。
9	生殖の方法	生殖の方法(無性生殖・有性生殖)を理解する。
10	減数分裂	減数分裂とその過程,体細胞分裂との違いについて理解する。
11	動物の配偶子形成と受精	精子と卵の形成,受精の過程,および卵割の様式について理解する。
12	ウニとカエルの発生,動物の再生	ウニとカエルの発生の過程を理解する。動物の再生を理解する。
13	被子植物の配偶子形成と受精	被子植物の配偶子形成と重複受精について理解する。
14	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	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。
15	演習	総合演習をおこなう。
16	酵素の構造とはたらき	酵素のはたらき,酵素の特性について理解する。
17	呼吸	呼吸の場と反応の流れを理解する。呼吸基質,呼吸商について理解する。
18	発酵	アルコール発酵,乳酸発酵,酢酸発酵について理解する。
19	光合成	光合成の場と反応の流れを理解する。
20	窒素同化と窒素固定	窒素同化と窒素固定のしくみについて理解する。
21	DNAと染色体,タンパク質合成	DNAの構造,転写と翻訳のしくみについて理解する。
22	演習	総合演習をおこなう。
23	中間試験	中間試験をおこなう。
24	遺伝の法則と遺伝子間の相互作用	メンデルの法則,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,複対立遺伝子について理解する。
25	性と遺伝	性決定の仕組みと伴性遺伝について理解する。
26	演習	総合演習をおこなう。
27	遺伝子の連鎖と組換え	連鎖と組換えについて理解する。組換え価と三点交雑について理解する。
28	環境と生物の反応(1)	体内環境を保つしくみ(恒常性)について,神経系による調節を理解する。
29	環境と生物の反応(2)	内分泌系による調節,生体防御と免疫について理解する。
30	演習	総合演習をおこなう。
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	物理 (Physics)			
担当教員	菅野 颯人 助教			
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位【講義】(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。			
	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】演習を通して、基礎的な問題を自ら考え、解く力を身につける。			中間・定期試験と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。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) 「高専の応用物理[第2版]」小暮陽三監修(森北出版) 「理化学辞典」長倉三郎他編集(岩波書店) 「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	自分で問題を解くことが大切なので、自宅学習を怠らないこと。			

授業計画(物理)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	音波1{音の発生,音の速さ,音の三要素}	音の発生と伝播および音の三要素について解説する。
2	音波2{うなり,共鳴}	これまでに学んだ波性質から,うなりと共鳴について考える。
3	音波3{ドップラー効果}	緊急車両がサイレンを鳴らして近づく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。
4	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。
5	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。
6	光波2{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とど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,これらについて解説する。
7	光学機器{レンズ,レーザー}	鏡,めがね,光ファイバー,レーザーなどの光学機器について解説する。
8	中間試験	1~7週の範囲で試験を行う。
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	電子と光1	電子の電荷と質量がどのように測られたか,トムソンの実験を通じて解説する。
11	電子と光2	光の粒子性と電子の波動性についてミリカンの油滴実験,アインシュタインによる光電効果の説明を通じて解説する。
12	原子と原子核1	原子の構造について,科学史的な視点をふまえて水素原子を例に解説する。
13	原子と原子核	原子核と放射線について解説する。
14	原子と原子核	核融合と核分裂,核エネルギーについて解説する。
15	素粒子	素粒子について,クォーク模型の概要を解説する。
16	演習:力と運動1	「直線運動」と「運動の法則」の範囲を演習する。
17	演習:力と運動2	「いろいろな直線運動」と「運動量」の範囲を演習する。
18	演習:力と運動3	「力学的エネルギー」と「平面・空間での運動」の範囲を演習する。
19	演習:力と運動4	「剛体や流体に働く力」の範囲と力と運動のまとめの演習をする。
20	演習:温度と熱1	「温度と熱」と「熱量」の範囲を演習する。
21	演習:温度と熱2	「気体の分子運動」と「エネルギー保存の法則」の範囲を演習する。
22	演習:電磁気1	「静電界」と「コンデンサー」の範囲を演習する。
23	中間試験	中間試験を行う。
24	演習:電磁気2	「直流」と「電流と磁界」の範囲を演習する。
25	演習:電磁気3	「電磁誘導と交流」と「電磁波」の範囲を演習する。
26	演習:波と光1	「直線状を伝わる波」と「平面・空間を伝わる波」の範囲を演習する。
27	演習:波と光2	「音波」と「光波」の範囲を演習する。
28	演習:原子の世界1	「電子と光」の範囲を演習する。
29	演習:原子の世界2	「原子と原子核」と「素粒子」の範囲を演習する。
30	演習:総まとめ	問題演習の総まとめを行う。
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	英語 (English)			
担当教員	平野 洋平 教授			
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・4単位【講義】(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・定期試験及び演習で評価する.
2	【B3】2年次レベルの文法項目を習得する.			2年次レベルの文法項目を理解しているかを,中間・定期試験及び演習で評価する.
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・定期試験及び演習で評価する.
4	【B3】2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.			2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演習で評価する.
5	【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.
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.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 II」:飯野厚など(三省堂)			
参考書	「Vision Quest 3rd Edition」:野村恵造編著(啓林館) 「Vision Quest English Grammar 24 For 3rd Edition」:高校英語研究会・啓林館編集部(啓林館) 「Vision Quest English Grammar 24 WORKBOOK For 3rd Edition」:高校英語研究会・啓林館編集部(啓林館) 「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 Dances Around the World	・世界のダンスについて理解して,考えを深める・SVO(that/what節)/SVO(if/whether節)/SVO1O2(if/that/what節)
3	Lesson 1 Dances Around the World	第2週と同じ
4	Lesson 2 Katsura Sunshine	・落語家桂三輝さんのインタビューについて理解して,考えを深める・形式主語のit(1)/形式主語のit(2)
5	Lesson 2 Katsura Sunshine	第4週と同じ
6	Lesson 3 Living with Nature	・滝田明日香さんが取り組む野生動物保護活動について理解して,考えを深める・現在完了形/現在完了進行形/過去完了形/過去完了進行形
7	Lesson 3 Living with Nature	第6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 4 Sesame Street	・セサミストリートに込められたメッセージについて理解して,考えを深める・SVOC(V=知覚動詞,C=動詞の原形)/SVOC(V=知覚動詞,C=過去分詞)/SVOC(V=使役動詞have/make,C=過去分詞)/help+O+動詞の原形
10	Lesson 4 Sesame Street	第9週と同じ
11	Lesson 5 From Landmines to Herbs	・ハーブが作る未来について理解して,考えを深める・関係代名詞(主格)/前置詞+関係代名詞/関係代名詞の非制限用法/関係副詞の非制限用法
12	Lesson 5 From Landmines to Herbs	第11週と同じ
13	Lesson 6 Murals —The Power of Public Art	・世界の壁画プロジェクトについて理解して,考えを深める・助動詞/助動詞の過去形を使った表現/助動詞+have+過去分詞/完了不定詞
14	Lesson 6 Murals —The Power of Public Art	第13週と同じ
15	学習内容の復習	ここまでの学習内容を振り返る
16	Lesson 7 “Englishes” in the World	・世界のさまざまな英語について理解して,考えを深める・分詞構文/受け身の分詞構文/完了形の分詞構文/付帯状況with
17	Lesson 7 “Englishes” in the World	第16週と同じ
18	Lesson 7 “Englishes” in the World	第16週と同じ
19	Lesson 8 Deepika Kurup	・若き科学者が挑戦する世界の水問題への取り組みについて理解して,考えを深める・仮定法過去/仮定法過去完了/ifを使わない仮定法/no matter + 疑問詞
20	Lesson 8 Deepika Kurup	第19週と同じ
21	Lesson 8 Deepika Kurup	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 9 The World’s Poorest President	・ホセ・ムヒカさんの考える本当の幸せについて理解して,考えを深める・同格を表すthat節/強調構文/倒置/省略
25	Lesson 9 The World’s Poorest President	第24週と同じ
26	Lesson 9 The World’s Poorest President	第24週と同じ
27	Lesson 10 Living in an E-Society	・eスポーツや電子書籍の長所と短所について理解して,考えを深める・役割を決めて議論する・自分の意見の根拠や具体例を書く
28	Lesson 10 Living in an E-Society	第27週と同じ
29	Lesson 10 Living in an E-Society	第27週と同じ
30	学習内容の復習	ここまでの学習内容を振り返る
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。 学生の英語習熟度・状況等によって授業計画を変更することがある。	

科 目	英語 (English)			
担当教員	山本 長紀 准教授			
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位【講義】(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,演習で評価する.
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.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.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	「Grove English Communication III」:笹島茂・久保野雅史ほか15名(文英堂)			
参考書	「Vision Quest 総合英語 3rd Edition」:野村恵造監修(啓林館) 「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	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 : Fashion Revolution	自分の着ている衣服がどこの国でどう作られているかを考え,衣料を作る労働についての認識を高める.(文法項目)S+V+O(=疑問詞節など),S+V+O1+O2(=疑問詞節など/関係代名詞/関係代名詞の非制限的用法)
3	LESSON 2:The Custom of Food Samples	日本の文化的産物でもある食品サンプルの効用について理解し,その活用が広がる可能性について考える.(文法項目)S+V+O(=疑問詞節など),S+V+O1+O2(=疑問詞節など/関係代名詞/関係代名詞の非制限的用法)
4	LESSON 2:The Custom of Food Samples	3週目と同じ
5	LESSON 3:A Boy Who Inspired the World	窓明かりで勉強する貧しい少年の環境や背景を読み取り,夢の実現のための努力について考える.(文型項目)現在・過去・未来/進行形/分詞構文/仮定法
6	LESSON 4:Socotra: A Unique Island	何がソコトラ島を特異な場所になっているのかを読み取り,その意義について理解する.(文法項目)受け身/助動詞を含む受け身/S+V+O+O,S+V+O+Cの受け身
7	LESSON 4:Socotra: A Unique Island	6週目と同じ
8	中間試験,中間試験の解答・解説	これまでの学習内容の理解度を中間試験で評価する.中間試験の解答・解説を行う.
9	LESSON 5:No Meat on Monday	ミートフリーマンデーの目的を読み取り,畜産業が環境に与える影響について理解する.(文法項目)S+V+O+to不定詞/動名詞/同格のthat
10	LESSON 6:Bamboo Trains	バンブートレイン誕生と歩み,そして現状を理解し,その将来像について考える.(文法項目)助動詞/受け身/分詞構文/S+V+O(=that節),S+V+O1+O2(=that節)
11	LESSON 6:Bamboo Trains	10週目と同じ
12	LESSON 7:Holiday Weight Gain	休日期間の体重増加についての研究結果を理解し,意味するところを考える.(文法項目)to 不定詞/比較
13	LESSON 7:Holiday Weight Gain	12週目と同じ
14	LESSON 8:A Feathery Find in Amber	琥珀の中の恐竜の羽毛によって明らかになることを理解する.(文法項目)助動詞+完了形/S+V+O+C(=原形不定詞)/倒置
15	LESSON 8:A Feathery Find in Amber	14週目と同じ
16	LESSON 9:Bed Nets for African Children	現在も深刻な問題であるマラリアに対して,なぜ蚊帳が重要なのかを理解する.(文法項目)S+V,S+V+C,S+V+O/完了形/分詞の形容詞的用法
17	LESSON 9:Bed Nets for African Children	16週目と同じ
18	LESSON 10:The Way You Look at a Problem	確証バイアスとはどういうものかを理解し,実際の例について考える.(文法項目)S+V+O+O,S+V+O+Cの受け身/to不定詞
19	LESSON 11:A Song for the Queen	「技術・社会」に関する英語を題材に,概要や要点を把握する力/要約文を完成させる力を養確証バイアスとはどういうものかを理解し,実際の例について考える.(文法項目)S+V+O+O,S+V+O+Cの受け身/to不定詞
20	LESSON 11:A Song for the Queen	19週目と同じ
21	LESSON 12:Olympic Sports Come and Go	除外された競技種目から,オリンピックが目指そうとしていることについて考える.(文法項目)受け身/前置詞+関係代名詞/比較
22	LESSON 12:Olympic Sports Come and Go	21週目と同じ
23	中間試験,中間試験の解答・解説	これまでの学習内容の理解度を中間試験で評価する.中間試験の解答・解説を行う.
24	LESSON 13:Audrey Tang: Not Just an IT Expert	タン氏の行動や生き方の根底にある,信念や信条について考える.(文法項目)It is+~(for~)+to不定詞/関係副詞
25	LESSON 14:Earth Hour	Earth Hourの意義を理解し,地球環境の保全について考える.(文法項目)現在・過去・未来/進行形/S+V+O+C(=現在分詞,過去分詞)/倒置
26	LESSON 14:Earth Hour	25週目と同じ
27	LESSON 15:Making a Bright Future Through Chocolate	大量に消費されるチョコレートの背景にある問題を理解し,その解決について考える.(文法項目)完了進行形/ It is+形容詞・名詞+that節/関係副詞の非制限的用法
28	LESSON 15:Making a Bright Future Through Chocolate	27週目と同じ
29	LESSON 16:Spot Fake New	フェイクニュースの現状と問題点を理解し,メディアリテラシーの重要性について考える.(文法項目)完了形/完了進行形/S+V+O+to不定詞
30	LESSON 16:Spot Fake New	29週目と同じ
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. 学生の英語習熟度・状況等によって授業計画を変更することがある.	

科 目	英語演習 (The Practice of English)			
担当教員	PILEGGI MARK 教授			
対象学年等	応用化学科・3年・後期・必修・1単位【講義・演習】(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 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試験と演習で評価する。
3	【B3】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。
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	Level3 Step-Up Skills for the TOEIC L&R Test (2nd Edition):Kitao,Nishida,Hayashi,Covert(Asahi Press) 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。なお、テキストを紙媒体で購入(入手)していない場合、成績を評価しない。			

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 Test Info and TOEIC Textbook Introduction	Basic info about the test, the 7 different parts. Start textbook Unit 1 Eating Out (動詞1).
3	English Conversation and American Culture(1)	Self-introductions, Conversation Strategies - Rejoinders. American greeting styles and language.
4	TOEIC Unit 2 Travel.	Textbook grammar point: (動詞2).
5	English Conversation and American Culture(2)	American trivia and information exchange. Conversation Strategies – Follow up Questions. What? Where? Why? When? With who? How...?
6	English Conversation and American Culture(3)	Conversation strategies – Confirmation questions - Giving directions to draw a picture.
7	Mostly reviewing for the exam	Finish up with any leftover TOEIC or Conversation practice and review for midterm test.
8	中間試験	Midterm test and assessment.
9	TOEIC Unit 3 Amusement	Go over midterm. Start a new TOEIC Unit. Textbook grammar point(品詞).
10	English Conversation and American Culture(4)	Discussion about family and travel. Conversation Strategies – Clarification Questions. Also finishing TOEIC if not done unit 3.
11	English Conversation and American Culture(5)	Video about American lifestyle and holidays.
12	TOEIC Unit 4 Meetings	Textbook grammar point:(分詞) .
13	English Conversation and American Culture(6)	Conversation Strategies – Keeping or killing the conversation. Overall review of English communication skills learned so far.
14	Overall TOEIC review and conversation	Taking time to review and clarify any TOEIC study points, as well as continuing to practice all conversation skills learned so far.
15	Complete term review for the final exam	Focusing on test content and confirming student's English communication progress. Also introducing self-study apps for spring break.
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, 1/3 TOEIC, 1/3 Conversation Strategies. I use Google Classroom a lot! (For submitting homework and sharing class data).	

科 目	英語演習 (The Practice of English)			
担当教員	[前期] PILEGGI MARK 教授, [後期] 山本 長紀 准教授, [後期] ミラー 非常勤講師			
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位【講義・演習】(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,英語話者の発音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.
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.前期は,到達目標1,5を中間・定期試験40%,演習10%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.ただし,必要に応じて再試験を行う場合がある.			
テキスト	Comprehensive Practice for the TOEIC L&R Test: Lynch, Shitori (Seibido) Science Bridge :Nozaki, Matsumoto, Graham-Marr (Kinseido)			
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(電子辞書を含む)を準備すること.なお,テキストを紙媒体で購入(入手)していない場合,成績を評価しない.			

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 Information revisited
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, Unit 5 Entertainment and Leisure [受動態]
4	TOEIC演習(2)	Unit 5 Entertainment and Leisure [受動態]
5	English Conversation (3), TOEIC演習(3)	Talking about likes and dislikes, Unit 6 Purchasing [接続詞]
6	TOEIC演習(4)	Unit 6 Purchasing [接続詞]
7	English Conversation (4), (Review)	Talking and describing about families, review for midterm test
8	Midterm assessment	Midterm test and assessment
9	English Conversation (5), TOEIC演習(5)	Return test. Asking about and describing routines and exercise (1), Unit 7 Review Unit 1
10	TOEIC演習(6)	Unit 7 Review Unit 1
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 8 Health [形容詞・副詞]
13	TOEIC演習(8)	Unit 8 Health [形容詞・副詞]
14	English Conversation (8), (Review)	Giving opinions about past experiences; talking about vacations, give final test data overview
15	Skill strengthening	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)	後期におけるTOEIC学習の説明およびUnit 9 IT and Technology [関係代名詞・関係副詞・複合関係代名詞]
25	Science Bridge Unit 1	Unit 1 Artificial Light on the Sea
26	TOEIC演習(10)	Unit 9 IT and Technology [関係代名詞・関係副詞・複合関係代名詞]
27	Science Bridge Unit 2	Unit 2 Tuning Out Mom's Voice?
28	TOEIC演習(11)	Unit 10 Shopping [比較]
29	Science Bridge Unit 3	Unit 3 Smart Clothing
30	TOEIC演習(12)とまとめ	Unit 10 Shopping [比較] and review 後期TOEIC学習内容のまとめ
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	英語演習 (The Practice of English)			
担当教員	[前期] 飯島 真之 講師, [前期] ミラー 非常勤講師, [後期] 平野 洋平 教授			
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・2単位【講義・演習】(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,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,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,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40% として評価する.前期はプレゼン20%,試験30%で評価する.後期はプレゼン20%,試験30%で評価する.本科目はプレゼンの指導に多くの時間を割いているため,プレゼンの方が総合的に評価できる.なおプレゼンを行わない場合は不合格とする.必要に応じて再試験を行うことがある.			
テキスト	Climb High to the TOEIC L&R Test: Yasumaru, Watanabe, Totoki, Zitzmann, Hama (Kinseido) Science for Tomorrow: Hattori, Yamashita, Hasegawa, Perkins (Kinseido)			
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,紙の英和・和英辞典,または辞書アプリ等が入った携帯端末を持参すること.また,指示された課題や,予習・復習を確実にすること.			

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	中間試験の解答・解説	中間試験の解答と解説を行う。
9	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 4 (前半)と TOEIC 演習(1)	科学技術英語読解演習(Unit 4 : Runaway Black Hole Leaves Behind a Trail of Stars)とTOEIC演習を行う。
10	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 4 (後半)と TOEIC 演習(2)	科学技術英語読解演習(Unit 4 : Runaway Black Hole Leaves Behind a Trail of Stars)とTOEIC演習を行う。
11	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 5 (前半)と TOEIC 演習(3)	科学技術英語読解演習(Unit 5 : Record Number of Baby Seahorses Released)とTOEIC演習を行う。
12	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 5 (後半)と TOEIC 演習(4)	科学技術英語読解演習(Unit 5 : Record Number of Baby Seahorses Released)とTOEIC演習を行う。
13	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 6 (前半)と TOEIC 演習(5)	科学技術英語読解演習(Unit 6 : Vaccines without Needles)とTOEIC演習を行う。
14	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 6 (後半)と TOEIC 演習(6)	科学技術英語読解演習(Unit 6 : Vaccines without Needles)とTOEIC演習を行う。
15	これまでの復習	これまで学習してきた内容を復習する。
16	プレゼンテーションの準備(1)	前期の学習内容をふりかえり,プレゼンテーションについて理解する。
17	プレゼンテーションの準備(2)	前期の学習内容をふりかえり,プレゼンテーションについて理解する。
18	プレゼンテーションの準備(3)	プレゼンテーション原稿とスライドを作成する。
19	プレゼンテーションの準備(4)	プレゼンテーション原稿とスライドを作成する。
20	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。
21	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する。
22	プレゼンテーションの発表会(3)	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。
23	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 7 (前半)と TOEIC 演習(7)	科学技術英語読解演習(Unit 7 : The Heartwarming Story Behind Nike's First Hands-Free Sneaker)とTOEIC演習を行う。
24	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 7 (後半)と TOEIC 演習(8)	科学技術英語読解演習(Unit 7 : The Heartwarming Story Behind Nike's First Hands-Free Sneaker)とTOEIC演習を行う。
25	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 8 (前半)と TOEIC 演習(9)	科学技術英語読解演習(Unit 8 : What Can Trees Tells Us About Climate Changes?)とTOEIC演習を行う。
26	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 8 (後半)と TOEIC 演習(10)	科学技術英語読解演習(Unit 8 : What Can Trees Tells Us About Climate Changes?)とTOEIC演習を行う。
27	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 9 (前半)と TOEIC 演習(11)	科学技術英語読解演習(Unit 9 : Where Do Old Satellites Go When They Die?)とTOEIC演習を行う。
28	科学技術英語読解演習:テキスト Unit 9 (後半)と TOEIC 演習(12)	科学技術英語読解演習(Unit 9 : Where Do Old Satellites Go When They Die?)とTOEIC演習を行う。
29	授業の振り返り(1)	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。
30	授業の振り返り(2)	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	前期中間試験,前期定期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【講義】(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ら、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】ドイツ語の基礎的な語彙、表現、文法知識を身に着ける。			試験と演習で評価する。
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。			演習で評価する。
3	【D2】言語を文化として理解する。			演習で評価する。
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は、試験70% 演習(レポート、小テスト、課題発表など)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	「新版アクティブ・ドイツ語」清水薫(同学社)			
参考書	『見るだけで楽しく学べる「暮らし」と「文化」ドイツのことば図鑑』野口真南(KADOKAWA)2019年 『標準ドイツ語』常木実(郁文堂)1990年 「ことばと文化」鈴木孝夫(岩波新書)2004年			
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	イントロダクション	ドイツ語について,学習の仕方,「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	アルファベートと発音(1)	英語と違い「つづり通り」に発音する練習,短母音,複母音,重母音の発音。
3	アルファベートと発音(2)	子音の発音変化のルールを練習。
4	挨拶 表現練習,基数詞	簡単なあいさつ表現を覚え,使ってみる.数詞の練習。
5	LEKTION1:名前,住所,出身地	名前,出身地など自己紹介.動詞の一人称,二人称形の練習。「あなたはどこから来ましたか?」など。
6	LEKTION1:文法のポイント	語尾が規則的に変化する動詞(=規則動詞)の人称変化の練習.次回に暗記テスト。
7	ここまでのまとめ	母音,子音の変化,あいさつ,数詞の復習,自己紹介の文における規則動詞の復習。
8	中間試験	ここまでの範囲で中間試験を実施。
9	LEKTION2:年齢,趣味,職業,家族	前期中間試験の解答・解説.自分以外の家族の紹介.動詞の三人称形の練習。「あなたの父親の趣味はなんですか?」など。
10	LEKTION2:文法のポイント	文の作り方,sein(〜である,存在する)の現在人称変化。
11	LEKTION2:文法のポイント	疑問詞,所有冠詞(私の／あなたの／彼女の etc.),女性形の接尾語などについて学習。
12	LEKTION3:買い物する場面での表現	商品の値段や特徴をたずねる,店員と客の会話場面。「すみません,プリンタはどこですか?」など。
13	LEKTION3:文法のポイント	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),指示代名詞(それ)の使い方と,「格変化」の練習.次回暗記テスト。
14	LEKTION3:文法のポイント,ここまでのまとめ	願望を表す助動詞möchte(〜したい)の使い方.人称代名詞(彼,彼女,それ)の練習.ここまでの規則動詞の変化,文の作り方,冠詞の格変化,指示代名詞,人称代名詞などを復習。
15	聞き取り練習,ドイツの文化紹介	ここまでの聞き取り問題に挑戦する.ドイツの文化を表すおもしろい表現などを紹介。
16	LEKTION4:持ち物についてたずねる	家族構成や,所有しているものをたずねる。「あなたは車を持っていますか?この車は誰ののですか?」など。
17	LEKTION4:文法のポイント	haben(持つ)の現在人称変化,定冠詞・不定冠詞・所有冠詞の格変化.次回暗記テスト。
18	LEKTION4:文法のポイント	2格(所有)の用法.否定冠詞kein(=ひとつも〜ない)の使い方.否定疑問文に対する答え方。
19	LEKTION5:好みの表現,生活で使う表現	「どの商品がお好みですか?」や「私は母親の手伝いをしています」など。
20	LEKTION5:文法のポイント	3格支配の動詞の練習.不規則動詞の人称変化.次回に暗記テスト。
21	LEKTION5:文法のポイント	定冠詞類,人称代名詞の3格,男性弱変化名詞など。
22	ここまでのまとめ	おもに「定冠詞・不定冠詞・所有冠詞の格変化」と,「不規則動詞の人称変化」を復習。
23	中間試験	ここまでの範囲で中間試験を実施。
24	LEKTION6:プレゼントの表現	「誕生日は,お父さんに何をプレゼントしましたか?」など.〜に,〜を,など目的語が二つある表現。
25	LEKTION6:文法のポイント	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。
26	LEKTION6:文法のポイント	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。
27	LEKTION7:外出に関する表現	「どこに行くの?」「どこにいるの?」などの表現.(場所か方向か)
28	LEKTION7:文法のポイント	前置詞の各支配.3格支配,4格支配の前置詞。
29	LEKTION7:文法のポイント,ここまでのまとめ	前置詞を用いた熟語・慣用表現など.ここまでの文法ポイントのまとめ。
30	聞き取り練習,ドイツの文化紹介	ここまでの聞き取り問題.ここまでのドイツ語学習を踏まえ,「外国語学習の意義」を改めて確認。
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. 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【講義】(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、中間・定期試験に加え、随時課す課外の課題を含む演習で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)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)の書き方を演習(短文読解・作文・小テスト・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演習(短文読解・作文・小テスト・課題・口頭発表)および中間試験、定期試験によって評価する。
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、課題、口頭発表)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。演習では授業内での暗誦および小テストも課す(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	陳淑梅・劉渥氷『初めての異文化おもしろ体験 初級中国語』(朝日出版社, 2025年)			
参考書	相原茂[編著]『新装版 はじめての中国語学習辞典』(朝日出版社, 2021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, 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。辞書を購入する場合は、講師からは『新装版 はじめての中国語学習辞典』(相原茂[編著], 朝日出版社, 2021年)を推薦する。			

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 第1課 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,発音記号(ピンイン)の表記法を学習する。
2	第2課 発音練習(2)	中国語の単母音・複母音,声調の表記法を学習する。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	第3課 発音練習(3),第4課 発音練習(4)	中国語の子音の発声法,母音をともなう発音,母音表記の変化,鼻音(-n,-ng)を伴う母音,r化の発音練習を行なう。
4	第5課 動詞“是”,助詞“的”,名前の言い方,尋ね方	動詞“是”,助詞“的”を用いた現代中国語の基本構文と,人名に関する表現を学習する。
5	第5課 初対面の自己紹介,定着度チェック	現代中国語で自己紹介をする文章を用いて,現代中国語の語法の基本を学習する。
6	第6課 年齢の言い方,年月日の言い方,反復疑問文,疑問詞疑問文	年齢や年月日など数字を用いる基本表現,反復疑問文や疑問詞の用い方を学習する。
7	第6課 生年に関する表現,定着度チェック	練習問題を用いて,基本表現の確認を行なう。
8	中間試験	第1週から第7週までの内容について試験を行う。
9	中間試験の解答とまとめ,第7課 存在動詞“有”・“在”,選択疑問文	中間試験の内容について解説する。中国語の存在を表わす動詞表現,複数の選択肢を挙げる尋ね方を学習する。
10	第7課 家族の話 定着度チェック	存在を表わす動詞表現の練習を行なう。
11	第8課 形容詞述語文,動詞“喜欢”,連動文	形容詞を用いる基本表現,連動文などの頻用表現を学習する。
12	第8課 パンダを見に行こう,定着度チェック	自身の興味あるものに関する表現を用い,練習問題に取り組む。
13	第9課 助動詞“想”・“要”,量詞,100以上の数字	願望・意欲を表す助動詞,名詞の数量表現に用いる量詞などを学ぶ。
14	第9課 購買に関する表現,定着度チェック	桁の大きな数字や量詞を用い,練習問題に取り組む。前期に扱った現代中国語の基本語法について,復習・確認を行う。
15	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。
16	前期学習内容の復習,第10課 動作の進行“在”,状態の変化の表現“了”	前期学習内容について,復習・確認を行う。動作の状態を表す表現を学習する。
17	第10課 時刻・時点の表現,定着度チェック	時刻や動詞の発生する時間(時点),動作の進行,状態の変化に関する文章を練習する。
18	第11課 動詞“要”・“来”の用法,比較表現,動詞の重ね型	日常会話の中で常用する比較を表わす表現,「～をください」,「ちょっと～してみる」という表現を学習する。
19	第11課 中国語で料理を注文する,定着度チェック	料理店で注文する状況でのさまざまな表現を練習する。
20	第12課 動態助詞“-了”・“-过”,副詞“有点儿”と量詞“一点儿”の用法	動作の実現・完成を表わす助詞“了”,経験を表わす助詞“过”,誤用しやすい副詞“有点儿”と量詞“一点儿”の使い方を学習する。
21	第12課 完了した動作を表わす2つの“了”,定着度チェック	動作の実現・実現を表わす動態助詞“了”,状態の変化の完了・発生を表わす語気助詞“了”の使い方を学ぶ。
22	第13課 助動詞“可以”,前置詞,時間量	中国語における前置詞フレーズ,動作の実行時間の長さの表現を学習する。
23	中間試験	第17回から第22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,第14課 結果補語	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。結果補語の表現を学ぶ。
25	第14課 助動詞“会”・“能”,様態補語,定着度チェック	「～することができる」という可能の表現,動作・行為の様子を描写する様態補語を学習する。
26	第15課 方向補語,使役表現	人や物の移動の方向を表わす方向補語,様々な使役表現を学ぶ。
27	第15課 可能補語,定着度チェック	動作が実現可能かどうかを表わす可能補語を学習する。
28	第16課 受身表現,禁止表現	中国語の受身表現や禁止表現を学習する。
29	第16課 “是……的”構文,定着度チェック	すでに起こった事柄の具体的な状況を強調する構文を学ぶ。
30	総合復習	中間試験以降の文法,語法について,復習・確認を行う。
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		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【講義】(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		
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% 小テスト20% 演習30% として評価する.成績において,小テストと演習(課題及び授業中の暗唱・発表など)を重視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である.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、バッチム(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	中間試験	第1週から第7週までの内容について試験を行う。
9	中間試験の解答とまとめ、第2課 お名前は何か	中間試験の内容について解説する。～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	前期のまとめ	定期試験に向けた課題演習を行う。また、これまでの学習内容を再確認するとともに、口頭で質疑応答する。
16	復習及び数字の活用	前期の学習内容を小テストで再確認する。数字や数詞、数え方について学習する。
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 合コンは今日の夕方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、後期のまとめ	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。これまでの学習内容を再確認するとともに、口頭で質疑応答する。
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		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 准教授			
対象学年等		応用化学科・2年・通年・必修・2単位【実技】(学修単位I)			
学習・教育目標		C3(100%)			
授業の概要と方針		自主的なスポーツ活動を通して、生涯にわたって心身の健康を保持増進し、豊かなスポーツライフを継続するための資質・能力を次の通り育成することを目指す。1) 各種の運動の特性や社会生活における健康・安全について理解するとともに、技能を身に付けるようにする。2) 生涯にわたって継続して運動に親しむ習慣を育てる。3) 健康の保持増進と体力の向上を目指し、豊かで活力ある社会生活を営む能力を養う。			
		到達目標		達成度	到達目標別の評価方法と基準
1		【C3】ソフトボールの特性を理解し、状況に応じたバット操作と走塁、安定した捕球や送球を身につける。また、チームの特徴に応じた作戦を立てて、勝敗を競う楽しさや喜びを味わい、自主的にゲームを展開できる。			ソフトボールの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて、学習記録を通じて評価する。また、ボール操作・バット操作技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
2		【C3】バレーボールの特性を理解し、状況に応じたボール操作と三段攻撃とその守り等の連携した動きを身につける。また、チームの特徴に応じた作戦を立てて、勝敗を競う楽しさや喜びを味わい、自主的にゲームを展開できる。			バレーボールの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて、学習記録を通じて評価する。また、ボール操作技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
3		【C3】水の特性や泳ぎのメカニズムを理解し、基本泳法を学ぶ。また、水中での自己防衛技術として総合的な水泳能力の向上を図る。			水の特性や泳ぎのメカニズム・泳法・自己防衛技術・救急法などを理解し、水泳技能を修得しているか実技試験で評価する。
4		【C3】バスケットボールの特性を理解し、状況に応じたボール操作と攻撃とその守り等の連携した動きを身につける。また、チームの特徴に応じた作戦を立てて、勝敗を競う楽しさや喜びを味わい、自主的にゲームを展開できる。			バスケットボールの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて、学習記録を通じて評価する。また、ボール操作技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
5		【C3】サッカーの特性を理解し、状況に応じたボール操作と攻撃とその守り等の連携した動きを身につける。また、チームの特徴に応じた作戦を立てて、勝敗を競う楽しさや喜びを味わい、自主的にゲームを展開できる。			サッカーの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて、学習記録を通じて評価する。また、ボール操作技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
6		【C3】毎時間の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、継続的な体力向上・健康増進・傷害予防に関する知識と技能を修得する。また、各種目の練習方法を学び、段階的な技能習熟を図ることができる。			体力向上・健康増進・傷害予防・技能習熟に関して、毎時間の技能習熟度を関心・意欲・思考・技能・知識の観点から学習記録を通じて評価する。
7		【C3】新体力テストを通じて、自分の体力・運動能力の状態を総合評価基準と照らし合わせて評価する。また、自分の身体・運動能力の変化を把握して、適切な生活様式の実践や運動能力の向上を図ることができる。			新体力テストの得点で評価する。
8					
9					
10					
総合評価		前期は到達目標毎1=20%,2=20%,3=20%,6=40%の割合で評価する。後期は到達目標毎4=25%,5=25%,6=40%,7=10%の割合で評価する。前期と後期をそれぞれ50点ずつとし、100点満点で60点以上を合格とする。			
テキスト		ステップアップ高校スポーツ:大修館書店 改定新版「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		1) 前期授業において実技試験が未実施の者は、9月末日まで(後期は2月末日)に再試験を受けることができる。それ以降の再試験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。2) 診断書が提出された場合において、実技試験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。3) 天候による授業変更を考慮し、屋外種目と屋内種目を隔週で実施する。			

授業計画(保健・体育)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	保健講義3	改定新版「保健体育概論」を用いて「人間とスポーツ ー運動の分析ー」の学習を行い、自分の興味のあるテーマについて探求する。またテーマに沿ったレポートを作成する。
2	バレーボール1	安全に留意するため、正しい用具(バレーボール・支柱・ネット)の使い方を覚える。壁打ちや対人パスを通して、様々なボール操作の方法を学ぶ。また、ラリーが続くような簡易ゲームに取り組む。
3	ソフトボール1	安全に留意するため、正しい用具(バット・グローブ・ベース・ソフトボール・マスク)の使い方を覚える。キャッチボールを通して、様々な送球(ピッチングを含む)と捕球の方法を学ぶ。トスバッティングを通して、バット操作の方法を学ぶ。
4	バレーボール2	グループ活動を通して、前回の学習内容を定着させ、スパイク練習やサーブ練習を通して、攻撃の方法を学ぶ。また、簡易ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。
5	ソフトボール2	キャッチボール・トスバッティング・シートノックを通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、ルールや試合の運営方法を学ぶ。
6	バレーボール3	グループ活動を通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、三段攻撃やその守備などの関係プレイ、ルールや試合の運営方法を学ぶ。
7	ソフトボール3	グループ活動を通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、状況に応じたバット操作と走塁、安定した捕球や送球と状況に応じた守備などの動きを高める。
8	バレーボール4	グループ活動を通して、前回の学習内容を定着させる。また、正式ゲームを通して、チームの特徴に応じた作戦を立てて、勝敗を競う楽しさや喜びを味わい、自主的にゲームを展開できるようになる。
9	ソフトボール4	グループ活動を通して、前回の学習内容を定着させる。また、正式ゲームを通して、チームの特徴に応じた作戦を立てて、勝敗を競う楽しさや喜びを味わい、自主的にゲームを展開できるようになる。
10	バレーボール5	これまでの学習を生かして、正式なルールに則り、グループごとに試合を運営する。また、ボール操作技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
11	ソフトボール5	これまでの学習を生かして、正式なルールに則り、グループごとに試合を運営する。また、ボール操作・バット操作技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
12	水泳1	水の特性を理解し、浮き方・沈み方などを学ぶ。また、泳ぎのメカニズム(ストリームライン・ローリング・息継ぎ・ストローク)を学び、基本泳法にチャレンジし、個人の能力に応じて泳力を高める。
13	水泳2	基本泳法にチャレンジし、前回の学習内容を定着させる。個人の能力に応じて、泳力を高める。
14	水泳3	水に関する事故とその原因を知り、自己防御方法を着衣水泳や浮き身を通して学ぶ。様々なリレー種目を行い、泳ぐことだけでなく、競い合う楽しさを味わう。
15	水泳4	水泳技能を修得しているかについて実技試験で評価する。
16	保健講義4	改定新版「保健体育概論」を用いて「からだところ ー疾病とその予防・大脳の仕組みと働きー」の学習を行い、自分の興味のあるテーマについて探求する。またテーマに沿ったレポートを作成する。
17	バスケットボール1	安全に留意するため、正しい用具(ボール・ゼッケン・タイマー)の使い方を覚える。シューティングやボールハンドリングを通して、様々なボール操作の方法を学ぶ。
18	サッカー1	安全に留意するため、正しい用具(ボール・ゼッケン・ゴール)の使い方を覚える。対人パスを通して、様々なボール操作の方法を学ぶ。
19	新体力テスト1	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・身長・体重・握力を測定する。指定の用紙に記録を記入する。
20	新体力テスト2	ハンドボール投げ・50m走を測定する。指定の用紙に記録を記入する。
21	バスケットボール2	個人練習やグループ活動(1対1,2対2,3対3)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、関係プレーやルール、試合の運営方法を学ぶ。
22	サッカー2	個人練習やグループ活動(1対1,2対2,3対3)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、関係プレーやルール、試合の運営方法を学ぶ。
23	バスケットボール3	個人練習やグループ活動(1対1,2対2,3対3)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、関係プレーやルール、試合の運営方法を学ぶ。
24	サッカー3	個人練習やグループ活動(1対1,2対2,3対3)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、関係プレーやルール、試合の運営方法を学ぶ。
25	バスケットボール4	正式コートを使つてのゲームを通して、より高度な関係プレーやルール、集団戦術を学ぶ。また、チームの特徴に応じた作戦を立てて、勝敗を競う楽しさや喜びを味わい、自主的にゲームを展開できるようになる。
26	サッカー4	正式コートを使つてのゲームを通して、より高度な関係プレーやルール、集団戦術を学ぶ。また、チームの特徴に応じた作戦を立てて、勝敗を競う楽しさや喜びを味わい、自主的にゲームを展開できるようになる。
27	バスケットボール5	正式コートを使つてのゲームを通して、より高度な関係プレーやルール、集団戦術を学ぶ。また、チームの特徴に応じた作戦を立てて、勝敗を競う楽しさや喜びを味わい、自主的にゲームを展開できるようになる。
28	サッカー5	正式コートを使つてのゲームを通して、より高度な関係プレーやルール、集団戦術を学ぶ。また、チームの特徴に応じた作戦を立てて、勝敗を競う楽しさや喜びを味わい、自主的にゲームを展開できるようになる。
29	バスケットボール6	リーグ戦の運営方法を学び、自主的にゲームを展開できるようになる。また、ボール操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。
30	サッカー6	リーグ戦の運営方法を学び、自主的にゲームを展開できるようになる。また、ボール操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。 中間試験および定期試験は実施しない。	

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 准教授				
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位【実技】(学修単位I)				
学習・教育目標	C3(100%)				
授業の概要と方針	自主的なスポーツ活動を通して,生涯にわたって心身の健康を保持増進し,豊かなスポーツライフを継続するための資質・能力を次の通り育成することを目指す。1) 各種の運動の特性や社会生活における健康・安全について習得した技能を活用できる。2)生涯にわたって継続して運動に親しむ習慣を定着させる。3)健康の保持増進と体力の向上を目指し,豊かで活力ある社会生活を営む能力を高める。				
	到達目標		達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【C3】これまでに学んだ水泳技能をいかして,総合的な水泳能力の向上を図る。			水の特性や泳ぎのメカニズム・泳法・自己防衛技術・救急法などを理解し,水泳技能を修得しているかについて,実技試験で評価する。	
2	【C3】バレーボールの特性を理解し,状況に応じたボール操作と攻守の連携した動きを身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			バレーボールの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
3	【C3】軟式野球の特性を理解し,状況に応じたバット操作と走塁,安定した捕球や送球を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			軟式野球の特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて実技試験で評価する。	
4	【C3】卓球の特性を理解し,サービスやストロークなどの安定したラケット操作を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			卓球の特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ラケット操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
5	【C3】バドミントンの特性を理解し,サービスやストロークなどの安定したラケット操作を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			バドミントンの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて実技試験で評価する。また,ラケット操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
6	【C3】ソフトテニスの特性を理解し,サービスやストロークなどの安定したラケット操作を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			ソフトテニスの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ラケット操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
7	【C3】バスケットボールの特性を理解し,状況に応じたボール操作と攻守の連携した動きを身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			バスケットボールの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
8	【C3】サッカーの特性を理解し,状況に応じたボール操作と攻撃とその守り等の連携した動きを身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			サッカーの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
9	【C3】新体力テストを通じて,自分の体力・運動能力の状態を総合評価基準と照らし合わせて評価する。また,自分の身体・運動能力の変化を把握して,適切な生活様式の実践や運動能力の向上を図ることができる。			新体力テストの得点で評価する。	
10	【C3】毎時間の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,継続的な体力向上・健康増進・傷害予防に関する知識と技能を修得する。また,各種目の練習方法を学び,段階的な技能習熟を図ることができる。			体力向上・健康増進・傷害予防・技能習熟に関して,毎時間の技能習熟度を関心・意欲・思考・技能・知識の観点から学習記録を通じて評価する。	
総合評価	前期は到達目標毎1=20%,到達目標毎2~6=40%,到達目標毎10=40%で評価する。後期は到達目標毎4~8=50%,到達目標毎9=10%,到達目標毎10=40%で評価する。前期と後期をそれぞれ50点ずつとし,100点満点で60点以上を合格とする。				
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	1) 前期授業において実技試験が未実施の者は,9月末日まで(後期は2月末日)に再試験を受けることができる。それ以降の再試験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。2) 診断書が提出された場合において,実技試験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。3) 前期の水泳は,必修とする。				

授業計画(保健・体育)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	保健講義5	改定新版「保健体育概論」を用いて「人間とスポーツ ースポーツトレーニング」に関する学習を行い、自分の興味のあるテーマについて探求する。またテーマに沿ったレポートを作成する。
2	選択実技1	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、簡易ゲームを実施し、競技ルールや試合の運営方法を理解する。
3	選択実技2	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、簡易ゲームを実施し、競技ルールや試合の運営方法を理解する。
4	選択実技3	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、自主的に簡易ゲームが運営できるようになる。
5	選択実技4	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、自主的に簡易ゲームが運営できるようになる。
6	選択実技5	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
7	選択実技6	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
8	選択実技7	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
9	選択実技8	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
10	選択実技9	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
11	選択実技10	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
12	水泳1	設定された練習プログラムから泳法を選択し、個人の泳力に応じて一定時間泳ぎ、総合的な泳力を高める。
13	水泳2	設定された練習プログラムから泳法を選択し、個人の泳力に応じて一定時間泳ぎ、総合的な泳力を高める。
14	水泳3	設定された練習プログラムから泳法を選択し、個人の泳力に応じて一定時間泳ぎ、総合的な泳力を高める。
15	水泳4	水泳技能を修得しているかについて実技試験で評価する。
16	保健講義6	改定新版「保健体育概論」を用いて「健康と生涯 一生活と地球環境・健康と環境一」に関する学習を行い、自分の興味のあるテーマについて探求する。またテーマに沿ったレポートを作成する。
17	選択実技1	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、簡易ゲームを実施し、競技ルールや試合の運営方法を理解する。
18	選択実技2	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、簡易ゲームを実施し、競技ルールや試合の運営方法を理解する。
19	新体力テスト	反復横び・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・握力を測定する。指定の用紙に記録を記入する。
20	選択実技3	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、自主的に簡易ゲームが運営できるようになる。
21	選択実技4	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、自主的に簡易ゲームが運営できるようになる。
22	選択実技5	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
23	選択実技6	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
24	選択実技7	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
25	選択実技8	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
26	選択実技9	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
27	選択実技10	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
28	選択実技11	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて実技試験で評価する。
29	選択実技12	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて実技試験で評価する。
30	選択実技13	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて実技試験で評価する。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。 中間試験および定期試験は実施しない。	

科 目	保健・体育 (Health and Physical Education)				
担当教員	吉本 陽亮 准教授, 寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授				
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位【実技】 (学修単位I)				
学習・教育目標	C3(100%)				
授業の概要と方針	自主的なスポーツ活動を通して,生涯にわたって心身の健康を保持増進し,豊かなスポーツライフを継続するための資質・能力を次の通り育成することを目指す。1) 各種の運動の特性や社会生活における健康・安全について習得した技能を活用できる。2)生涯にわたって継続して運動に親しむ習慣を定着させる。3)健康の保持増進と体力の向上を目指し,豊かで活力ある社会生活を営む能力を高める。				
	到達目標		達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【C3】健康の保持増進・傷害予防と体力の向上に必要な知識を修得し,豊かで活力ある社会生活を営む能力を養う。			健康の保持増進・傷害予防と体力の向上に必要な知識を理解しているかについて,レポートおよび小テストで評価する。	
2	【C3】バレーボールの特性を理解し,状況に応じたボール操作と攻守の連携した動きを身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			バレーボールの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
3	【C3】軟式野球の特性を理解し,状況に応じたバット操作と走塁,安定した捕球や送球を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			軟式野球の特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作・バット操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
4	【C3】卓球の特性を理解し,サービスやストロークなどの安定したラケット操作を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			卓球の特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ラケット操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
5	【C3】バドミントンの特性を理解し,サービスやストロークなどの安定したラケット操作を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			バドミントンの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ラケット操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
6	【C3】ソフトテニスの特性を理解し,サービスやストロークなどの安定したラケット操作を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			ソフトテニスの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ラケット操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
7	【C3】バスケットボールの特性を理解し,状況に応じたボール操作と攻守の連携した動きを身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			バスケットボールの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
8	【C3】サッカーの特性を理解し,状況に応じたボール操作と攻撃とその守り等の連携した動きを身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			サッカーの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作技能を修得しているかについて実技試験で評価する。	
9	【C3】新体力テストを通じて,自分の体力・運動能力の状態を総合評価基準と照らし合わせて評価する。また,自分の身体・運動能力の変化を把握して,適切な生活様式の実践や運動能力の向上を図ることができる。			新体力テストの得点で評価する。	
10	【C3】毎時間の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,継続的な体力向上・健康増進・傷害予防に関する知識と技能を修得する。また,各種目の練習方法を学び,段階的な技能習熟を図ることができる。			体力向上・健康増進・傷害予防・技能習熟に関して,毎時間の技能習熟度を関心・意欲・思考・技能・知識の観点から学習記録を通じて評価する。	
総合評価	前期は到達目標毎1=20%,到達目標毎2~6=40%,到達目標毎10=40%で評価する。後期は到達目標毎4~8=50%,到達目標毎9=10%,到達目標毎10=40%で評価する。前期と後期をそれぞれ50点ずつとし,100点満点で60点以上を合格とする。				
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	1) 前期授業において実技試験が未実施の者は,9月末日まで(後期は2月末日)に再試験を受けることができる。それ以降の再試験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。2) 診断書が提出された場合において,実技試験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	保健講義7	改定新版「保健体育概論」を用いて「現代社会とスポーツ ースポーツへのアプローチ・スポーツの文化史ー」の学習を行い、自分の興味のあるテーマについて探求する。またテーマに沿ったレポートを作成する。
2	選択実技1	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、簡易ゲームを実施し、競技ルールや試合の運営方法を理解する。
3	選択実技2	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、簡易ゲームを実施し、競技ルールや試合の運営方法を理解する。
4	選択実技3	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、自主的に簡易ゲームが運営できるようになる。
5	選択実技4	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、自主的に簡易ゲームが運営できるようになる。
6	選択実技5	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
7	選択実技6	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
8	選択実技7	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
9	選択実技8	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
10	選択実技9	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
11	選択実技10	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
12	選択実技11	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
13	選択実技12	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて、実技試験で評価する。
14	保健講義8	健康の保持増進・傷害予防と体力の向上に関する学習を行い、テーマに沿ったレポート作成もしくは小テストを行う。
15	保健講義9	健康の保持増進・傷害予防と体力の向上に関する学習を行い、テーマに沿ったレポート作成もしくは小テストを行う。
16	保健講義10	改定新版「保健体育概論」を用いて「健康と生涯 一福祉・障害とスポーツ・保健行政と医療制度一」の学習を行い、自分の興味のあるテーマについて探求する。またテーマに沿ったレポートを作成する。
17	選択実技1	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、簡易ゲームを実施し、競技ルールや試合の運営方法を理解する。
18	選択実技2	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、簡易ゲームを実施し、競技ルールや試合の運営方法を理解する。
19	新体力テスト	反復横び・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・握力を測定する。指定の用紙に記録を記入する。
20	選択実技3	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、自主的に簡易ゲームが運営できるようになる。
21	選択実技4	選択種目の競技特性を理解し、小グループで課題練習を行う。また、自主的に簡易ゲームが運営できるようになる。
22	選択実技5	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
23	選択実技6	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
24	選択実技7	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
25	選択実技8	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
26	選択実技9	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
27	選択実技10	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び、競技特性の理解を深める。また、正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。
28	選択実技11	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて実技試験で評価する。
29	選択実技12	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて実技試験で評価する。
30	選択実技13	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する。また、正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる。また、授業で学んだ技能を修得しているかについて実技試験で評価する。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。 中間試験および定期試験は実施しない。	

科 目	保健・体育 (Health and Physical Education)				
担当教員	吉本 陽亮 准教授, 寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授				
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位【実技】 (学修単位I)				
学習・教育目標	C3(100%)				
授業の概要と方針	自主的なスポーツ活動を通して,生涯にわたって心身の健康を保持増進し,豊かなスポーツライフを継続するための資質・能力を次の通り育成することを目指す。1) 各種の運動の特性や社会生活における健康・安全について習得した技能を活用できる。2)生涯にわたって継続して運動に親しむ習慣を定着させる。3)健康の保持増進と体力の向上を目指し,豊かで活力ある社会生活を営む能力を高める。				
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準		
1	【C3】健康の保持増進・傷害予防と体力の向上に必要な知識を修得し,豊かで活力ある社会生活を営む能力を養う。			健康の保持増進・傷害予防と体力の向上に必要な知識を理解しているかについて,レポートおよび小テストで評価する。	
2	【C3】バレーボールの特性を理解し,状況に応じたボール操作と攻守の連携した動きを身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			バレーボールの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作技能を修得しているかについて,実技試験で評価する。	
3	【C3】軟式野球の特性を理解し,状況に応じたバット操作と走塁,安定した捕球や送球を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			軟式野球の特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて,実技試験で評価する。	
4	【C3】卓球の特性を理解し,サービスやストロークなどの安定したラケット操作を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			卓球の特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作技能を修得しているかについて,実技試験で評価する。	
5	【C3】バドミントンの特性を理解し,サービスやストロークなどの安定したラケット操作を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			バドミントンの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作技能を修得しているかについて,実技試験で評価する。	
6	【C3】テニス及びソフトテニスの特性を理解し,サービスやストロークなどの安定したラケット操作を身にけることができる。また,チームメンバーとチームの課題を共有し,課題解決に向けて主体的に取り組むことができる。			テニス及びソフトテニスの特性の理解・ルール・審判法・ゲームの進め方などを理解しているかについて学習記録を通じて評価する。また,ボール操作技能を修得しているかについて,実技試験で評価する。	
7	【C3】新体力テストを通じて,自分の体力・運動能力の状態を総合評価基準と照らし合わせて評価する。また,自分の身体・運動能力の変化を把握して,適切な生活様式の実践や運動能力の向上を図ることができる。			新体力テストの得点は評価対象としない。	
8	【C3】毎時間の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,継続的な体力向上・健康増進・傷害予防に関する知識と技能を修得する。また,各種目の練習方法を学び,段階的な技能習熟を図ることができる。			体力向上・健康増進・傷害予防・技能習熟に関して,毎時間の技能習熟度を関心・意欲・思考・技能・知識の観点から学習記録を通じて評価する。	
9					
10					
総合評価	到達目標毎1＝20%,到達目標毎2～6＝40%,到達目標毎8＝40%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。				
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	1)前期授業において実技試験が未実施の者は,9月末日までに再試験を受けることができる。それ以降の再試験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。2)診断書が提出された場合において,実技試験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	保健講義11	改定新版「保健体育概論」を用いて「現代社会とスポーツ ースポーツと社会」に関する学習を行い,自分の興味のあるテーマについて探求する.またテーマに沿ったレポートを作成する.
2	選択実技1	選択種目の競技特性を理解し,小グループで課題練習を行う.また,簡易ゲームを実施し,競技ルールや試合の運営方法を理解する.
3	選択実技2	選択種目の競技特性を理解し,小グループで課題練習を行う.また,簡易ゲームを実施し,競技ルールや試合の運営方法を理解する.
4	選択実技3	選択種目の競技特性を理解し,小グループで課題練習を行う.また,自主的に簡易ゲームが運営できるようになる.
5	選択実技4	選択種目の競技特性を理解し,小グループで課題練習を行う.また,自主的に簡易ゲームが運営できるようになる.
6	選択実技5	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び,競技特性の理解を深める.また,正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる.
7	選択実技6	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び,競技特性の理解を深める.また,正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる.
8	選択実技7	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び,競技特性の理解を深める.また,正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる.
9	選択実技8	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び,競技特性の理解を深める.また,正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる.
10	選択実技9	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び,競技特性の理解を深める.また,正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる.
11	選択実技10	試合を通じてより高度な技能や集団戦術を学び,競技特性の理解を深める.また,正規ルールに準じたゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる.
12	選択実技11	チームの特性に応じた戦術を選択・遂行できるようにチーム内で協議する.また,正規ルールに則ったゲーム(トーナメント・リーグ戦など)が自主的に運営できるようになる.また,授業で学んだ技能を修得しているかについて実技試験で評価する.
13	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・握力を測定する.指定の用紙に記録を記入する.
14	保健講義12	健康の保持増進・傷害予防と体力の向上に関する学習を行い,テーマに沿ったレポート作成もしくは小テストを行う.
15	保健講義13	健康の保持増進・傷害予防と体力の向上に関する学習を行い,テーマに沿ったレポート作成もしくは小テストを行う.
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. 中間試験および定期試験は実施しない.	

科 目	日本語文化論 (Japanese Language and Culture)			
担当教員	武久 真士 講師			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	本授業では、近代以降に書かれた文学作品を題材として、「私」について作家たちがどのように思考を深め、表現してきたのかを学ぶ。ながらく「私小説」のジャンルが繁栄してきた近代日本にとって、「私」とは何か、とは文学の最も根幹に位置する問いであった。文学の読解に際しては、読み手が主体的に文章へ参入すること重要である。受講生には積極的なディスカッションへの参加を期待したい。			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】日本の文学・文化の特徴について適切に説明できる			日本の文学・文化の特徴に関する知識について、中間・期末レポートおよび小レポートで評価する
2	【C3】日本の文学・文化の歴史に関する正しい知識と理解を有し、適切に説明できる			日本の文学・文化の歴史に関する知識について、中間・期末レポートおよび小レポートで評価する
3	【D2】文学作品を精読し、自分なりの理解を適切に表現できる			文学作品を読む能力が身についているか、中間・期末レポートおよび小レポートで評価する
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は、レポート70% 小レポート30% として評価する。到達目標1～3についてのレポート70%、到達目標1～3に関する小レポート30%として評価、100点満点で60点以上を合格とする。文学作品の読解において、自分の理解を自分の言葉で論述できる能力は非常に重要であるから、試験は行わずレポートで成績を判定する。			
テキスト	授業内容に応じたプリントを配布する			
参考書	松本和也ら編『テキスト分析入門』(ひつじ書房) 廣野由美子『批評理論入門』(中公新書) 安藤宏『自意識の昭和文学』(岩波現代文庫) 安藤宏『日本近代小説史』(中公選書) 小森陽一『構造としての語り』(青弓社)			
関連科目	第1,2,3年「国語」			
履修上の注意事項	レポートにおいて他者の文章の丸写しなど不正行為があった場合、得点を0点とする。			

授業計画(日本語文化論)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス／文学作品を精読するとはどのようなことか	授業について概説し、本授業における「精読」の定義について解説する
2	志賀直哉	志賀直哉の小説を通じて、日本の「私小説」ジャンルに触れる
3	太宰治(1)	太宰治の小説における「私」について検討し、語りの技法を学ぶ
4	太宰治(2)	太宰治の小説における「私」について検討し、私小説からのずれについて考える
5	宇佐見りん「推し、燃ゆ」	宇佐見りん「推し、燃ゆ」を精読し、現代的な「私」表象について考える
6	西加奈子「i」	西加奈子「i」を精読し、文化的背景・民族的背景の複雑さについて考える
7	短歌と「私」	短歌における「私」とはなにか、さまざまな短歌作品を通して考察する
8	アカデミック・ライティング入門	学術的なレポート執筆の方法について概説する
9	レポート講評／村上春樹「アフターダーク」	中間レポートの講評を行う／村上春樹「アフターダーク」を精読し、小説における視線について学ぶ
10	多和田葉子	多和田葉子の小説における「私」について検討し、「私」の身体感覚・言語感覚を考える
11	村田沙耶香「コンビニ人間」	村田沙耶香の小説における「私」について検討し、「私」のジェンダー・セクシャリティのあり方を考える
12	現代詩の「私」(1)	現代詩における「私」について検討し、詩における表現主体の位置づけについて考える
13	現代詩の「私」(2)	現代詩における「私」について検討し、流動的でありうる「私」について知る
14	令和の文学と「私」	令和における「私」表象について概観し、近代文学と比較する
15	本講義のまとめ	授業の総括を行う
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。	

科 目	哲学A (Philosophy A)			
担当教員	李 明哲 非常勤講師			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
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70% 小テスト20% 演習(授業中のディスカッションやコメントなど)10% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。小テストは、授業で登場する、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ために実施する。その理解のもと、試験では、自分なりの考えに結びつける。			
テキスト	こちらでプリントなどを用意します。			
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 古代から中世へ』岩波新書,2006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A)		
	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、「万物の根源」などを問う、独特な世界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	数学者、外交官など多彩に活躍しながら、哲学者としては「経験より知性を重視する」大陸合理論であったライプニッツ。「モナド論」など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な世界観にはとどまらない、スピノザの「神＝自然＝世界」(汎神論)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:ロック	医者でありながら市民社会について考え、「知性は経験によって成り立つ」というイギリス経験論の哲学の立場をつくった、ロック哲学の要点を学ぶ。
12	イギリス経験論:バークリー	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、バ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	ディスカッション	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		
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。 小テストを2回実施する。	

科 目	日本史学A (Japanese History A)			
担当教員	深見 貴成 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	本授業では、20世紀前半の日本の政治・社会・文化について取り扱う。日露戦争後以降の日本は、いわゆるデモクラシーが進展した時代であったが、1930年代に入ると急速に戦争の時代へと移り変わる。それはなぜなのか。明治以降、急速に大都市となった神戸の状況を取り上げながら、この時期の日本について理解を深めたい。			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【C3】歴史の流れについて理解を深めることができる。			歴史の流れについて理解を深めることができるか、試験および授業内課題によって評価する。
2	【C3】歴史資料を通じて歴史学のあり方を学ぶ。			歴史資料を通じて歴史学のあり方について、試験および授業内課題によって評価する。
3	【D2】日本と他国との関係について理解を深める			日本と他国との関係理解について、試験および授業内課題によって評価する。
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は、試験60% 授業内課題40% として評価する。これらを総合して、100点満点で60点以上を合格とする。思考しそれを文章として表現する力を養うため、特に授業内課題を重視する。			
テキスト	成田龍一『大正デモクラシー』（岩波書店、2007年）			
参考書	原田敬一『日清・日露戦争』（岩波書店、2007年） 牧原憲夫『客分と国民のあいだ』（吉川弘文館、1998年） 松沢裕作『町村合併から生まれた日本近代』（講談社、2013年） 大豆生田稔『お米と食の近代史』（吉川弘文館、2007年） 藤井忠俊『国防婦人会』（岩波書店、1985年）			
関連科目	1年「歴史」、2年「歴史」、5年「日本史学B」			
履修上の注意事項	授業では毎回課題をおこなう。教科書を必ず持参すること。			

授業計画(日本史学A)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入——日本の歴史を学ぶ意義	日本史を学ぶにあたって、その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考える。
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)	対外硬派と民本主義について学ぶ。
5	社会問題の発生とデモクラシー(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	社会問題の発生とデモクラシー(2)	社会問題をどう再発見したか、そして女性運動について学ぶ。
7	社会問題の発生とデモクラシー(3)	デモクラシーの実際の政治過程を学ぶ。
8	中間試験	1～7回の授業範囲について中間試験をおこなう。
9	憲政の常道	普通選挙実現とその前後の政治過程の意義について学ぶ。
10	近代日本における「国民」	明治期から大正期までの「国民」化について考える。
11	国民・民衆と戦争(1)	昭和恐慌とその後の満州事変が国民・民衆とどのような関係にあったかを学ぶ。
12	国民・民衆と戦争(2)	前週に同じ。
13	国民・民衆と戦争(2)	帝国としての日本を満州移民から考える。
14	歴史資料保存について	歴史資料を保存することの意味を考える。
15	本授業のまとめ	20世紀初頭の日本の動向についてまとめ、世界の中での日本について考える。
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		環境と人類の歴史 (Environment and Human History)			
担当教員		町田 吉隆 特任教授			
対象学年等		全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標		C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針		人類は「環境」への適応と依存を繰り返し,さらにそれを改変してきた.対象とする地域も時代也多岐にわたるが,テーマごとに通時的に扱う.したがって通史ではない.文化人類学,考古学など歴史学に接続する分野の成果および遺伝学や自然科学史などの知見を援用する.			
	到達目標		達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】人類が直面した諸課題,気候変動や感染症などによる歴史的環境の変化を理解することができる.				人類が直面した諸課題,気候変動や感染症などによる歴史的環境の変化について理解できているかどうかを,プリントと中間試験および定期試験で評価する.
2	【C3】栽培植物と農業,牧畜と遊牧などの生業形態と歴史的イベント・事象の関連性について理解できる.				栽培植物と農業,牧畜と遊牧などの生業形態と歴史的イベント・事象の関連性について理解できているかどうかを,プリントと中間試験および定期試験で評価する.
3	【D2】日本以外の世界の他地域について,その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について具体的なテーマについて説明することができる.				受講者が選んだ世界の特定地域について,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.
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
総合評価		成績は,試験80% レポート10% プリント10% として評価する.到達目標1,2については授業中に作業するプリントおよび中間試験,定期試験の平均点で評価する.到達目標3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		中尾佐助『栽培食物と農耕の起源』(岩波新書) 山本太郎『感染症と文明―共生への道』(岩波新書) 中川毅『人類と気候の10万年史』(講談社ブルーバックス) 川北稔『砂糖の世界史』(岩波ジュニア新書) 篠田謙一『人類の起源―古代DNAが語るホモ・サピエンスの大いなる旅』(中公新書)			
関連科目		歴史(1年生),歴史(2年生),日本史学A(5年生),日本史学B(5年生),社会と文化の歴史(5年生)			
履修上の注意事項		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(環境と人類の歴史)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入・人類と環境適応(1)	講義の概要を説明し,異なる学問分野を関連させて学ぶことの意義を考える。「人種」とは何か,について考える。
2	人類と環境適応(2)	「人種」と「民族」,「文化」と「文明」の定義を理解する。人類の出現と環境への適応,文化の誕生と変容について理解し,人類と環境との関係について考える。
3	人類と環境適応(3)	人類の出現と環境への適応,文化の誕生と変容について理解し,人類と環境との関係について考える。
4	人類と環境適応(4)	人類の出現と環境への適応,文化の誕生と変容について理解し,人類と環境との関係について考える。
5	農耕と牧畜の歴史と社会変容(1)	農耕の開始,農耕文化複合の成立と交流,農業生産の技術史,家畜の歴史,遊牧文化と食文化などについて学ぶ。
6	農耕と牧畜の歴史と社会変容(2)	農耕の開始,農耕文化複合の成立と交流,農業生産の技術史,家畜の歴史,遊牧文化と食文化などについて学ぶ。
7	農耕と牧畜の歴史と社会変容(3)	農耕の開始,農耕文化複合の成立と交流,農業生産の技術史,家畜の歴史,遊牧文化と食文化などについて学ぶ。
8	中間試験	第1回から第7回までの講義内容を整理し,その内容を理解できているかを試験形式で確認する。
9	中間試験答案の返却,農耕と牧畜の歴史と社会変容(4)	中間試験答案の返却を兼ねて,第7回目までの講義内容を復習する。農耕の開始,農耕文化複合の成立と交流,農業生産の技術史,家畜の歴史,遊牧文化と食文化などについて学ぶ。
10	農耕と牧畜の歴史と社会変容(5)	農耕の開始,農耕文化複合の成立と交流,農業生産の技術史,家畜の歴史,遊牧文化と食文化などについて学ぶ。
11	病気と人類の歴史(1)	感染症と人間社会の関係,感染症の流行と防疫の歴史,感染症および非感染症が人間社会に与えた影響などについて学ぶ。
12	病気と人類の歴史(2)	感染症と人間社会の関係,感染症の流行と防疫の歴史,感染症および非感染症が人間社会に与えた影響などについて学ぶ。
13	病気と人類の歴史(3)	感染症と人間社会の関係,感染症の流行と防疫の歴史,感染症および非感染症が人間社会に与えた影響などについて学ぶ。
14	病気と人類の歴史(4)	感染症と人間社会の関係,感染症の流行と防疫の歴史,感染症および非感染症が人間社会に与えた影響などについて学ぶ。
15	まとめ	人類と自然環境の関係を歴史的に把握することの意義と,21世紀の人間社会の課題について考える。
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	地理学A (Geography A)			
担当教員	八百 俊介 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	交通現象と地域の関係,人間の知覚・行動,都市・産業・施設の立地,情報の拡散・伝播について数値化・図式化して分析する方法を学習する			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】交通,知覚・行動,産業・施設の立地パターン,拡散現象を数値的に分析することができる			交通,知覚・行動,産業・施設の立地パターン,拡散現象を数値的に分析することができるか定期試験・演習で評価する
2	【D2】人間の知覚や行動と文化の関係が理解できる			人間の知覚や行動と文化の関係が理解できるか定期試験・演習で評価する
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は,試験80% 演習20% として評価する.100点満点で評価し60点以上を合格とする.期末に再試験を行うことがある			
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(地理学A)		
	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	人間行動の成り立ち
7	知覚と行動4	個人行動の地域分析への応用
8	演習	交通と地域,知覚と行動の範囲における演習
9	都市の立地と都市システム1	都市の立地と商圏分布
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	商工業と公共施設の立地
12	施設と産業の立地2	商工業と公共施設の立地
13	施設と産業の立地3	商工業と公共施設の立地
14	拡散と伝播1	情報の拡散と文化の伝播パターン
15	拡散と伝播2	情報の拡散と文化の伝播パターン
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	数学特講A (Mathematics A)			
担当教員	山路 哲史 准教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の 概要と方針	大学数学を学ぶための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	【C3】大学数学を理解するために必要な基本的な記号を理解できる。			試験, レポート, 発表で評価する。
2	【C3】証明の基本的な構成を理解し, 自身で書くことができる。			試験, レポート, 発表で評価する。
3	【C3】数学を主体的に学び進めるための, 基本的な課題解決能力を得る。			試験, レポート, 発表で評価する。
4	【D2】他の学生と協力して演習に挑み, 課題解決することができる。			レポート, 発表で評価する。
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は, 試験70% レポート10% 発表20% として評価する。			
テキスト	「イプシロン・デルタ論法完全攻略」: 原惟行・松永秀章 著(共立出版)			
参考書	「手を動かしてまなぶ ε - δ 論法」: 藤岡敦 著(裳華房) 「はじめて学ぶイプシロン・デルタ」: 細井勉 著(日本評論社)			
関連科目	国語, 2年の数学I			
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。			

授業計画(数学特講A)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	極限	高校数学における極限に関して解説し,演習を行う。
2	実数の性質	実数の性質に関して解説し,演習を行う。
3	数列の極限1	イプシロンエヌ論法による数列の極限の定義に関して解説し,演習を行う。
4	数列の極限2	収束する数列の性質をイプシロンエヌ論法を用いて解説し,演習を行う。
5	数列の極限3	収束しない数列に関して解説し,演習を行う。
6	数列の極限4	収束しない数列の性質に関して解説し,演習を行う。
7	演習	これまでの内容の総合的な演習を行う。
8	関数の極限1	イプシロンデルタ論法による関数の極限の定義に関して解説し,演習を行う。
9	関数の極限2	関数の極限の性質に関して解説し,演習を行う。
10	関数の連続性1	イプシロンデルタ論法による関数の連続性の定義に関して解説し,演習を行う。
11	関数の連続性2	連続関数の性質に関して解説し,演習を行う。
12	発表準備1	発表会へ向けての準備,発表練習を行う。
13	発表準備2	発表会へ向けての準備,発表練習を行う。
14	発表会	各グループによる成果発表を行う。
15	総合演習	これまでの内容の復習と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	前期定期試験を実施する。	

科 目	自然科学特講A (Natural Sciences A)			
担当教員	高見 健太郎 准教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	先人達が積み上げてきた基礎科学から最先端の現代科学まで,自然科学4分野(物理,化学,生物,地学)の発展的な講義や演習などの座学,あるいは,自らが調査した結果を発表/要約するなどの機会を通して,我々を取り巻く環境が自然科学の枠組で記述できることを学ぶ.また,自然科学をさらに主体的に学び進めて行くための,感性,知的好奇心を養い,基本的な課題発見力,問題解決力を培うことを目標とする.			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】我々を取り巻く環境が自然科学(物理,化学,生物,地学)の枠組で記述できることを理解する.			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.
2	【C3】自然科学の基盤となる知識を理解し,様々な現象の説明にこれらの知識を用いることができる.			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	【D2】自然科学を主体的に学び進めて行くための,基本的な課題発見力,問題解決力を培う.			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.			
テキスト	「相対性理論 (物理学レクチャーコース)」: 河辺哲次 著(裳華房)			
参考書	「第3版 シュッツ 相対論入門I 特殊相対論」: Bernard Schutz 著(丸善出版) 「第3版 シュッツ 相対論入門II 一般相対論」: Bernard Schutz 著(丸善出版) 「相対性理論 (物理入門コース 新装版)」: 中野薫夫 著(岩波書店) 「絵と図でよくわかる 相対性理論」: ニュートンプレス 著(ニュートンプレス)			
関連科目	物理,化学,生物,地学,数学			
履修上の注意事項	(i)微分,積分,微分方程式,ベクトル解析などの数学の知識が必要となる.(ii)授業中における携帯電話やゲーム機の使用,その他授業妨害につながる言動を行った者に対しては,「欠席扱い」や「教室からの退去」を命じる場合がある.			

授業計画(自然科学特講A)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入I	特殊相対性理論を概観する。
2	導入II	一般相対性理論を概観する。
3	特殊相対性理論I	時間の遅れについて考える。
4	特殊相対性理論II	ローレンツ収縮について考える。
5	ローレンツ変換I	ローレンツ変換を導出する。
6	ローレンツ変換II	速度の変換則を導出する。
7	ローレンツ変換III	ミンコフスキー時空を理解する。
8	相対性理論に基づく諸現象	ミュー粒子の寿命などの特殊相対性理論が関係する幾つかの現象を考察する。
9	相対性理論に必要な数学I	ベクトルの変換性, 反変量と共変量を理解する。
10	相対性理論に必要な数学II	ローレンツ変換の行列表現, ベクトル場とテンソル場を理解する。
11	相対論的な電磁気学I	相対論的な電磁気学を理解する。
12	相対論的な電磁気学II	相対論的な電磁気学に基づく諸現象を考察する。
13	相対論的な力学I	相対論的な力学を理解する。
14	相対論的な力学II	相対論的な力学に基づく諸現象を考察する。
15	復習と演習	復習と演習により理解を深める。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前定期試験を実施する。	

科 目	応用英語A (Applied English A)			
担当教員	PILEGGI MARK 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	アメリカ文化を紹介し英会話技術を向上させるため,様々な技術を活用しながら,バラエティーに富む活動を行う.グループワークとプロジェクト作成でグローバルな視点で物事を考える力と英語のコミュニケーション能力を上達させる.			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【D2】アメリカの文化の諸相をよりよく理解し,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・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.			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かどうかを,授業中の質疑・応答を通して演習で評価する.
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グループ・プロジェクトで評価する.
4	【C3】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・演習で評価する.
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は,試験35% 演習30% プロジェクト35% として評価する.			
テキスト	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.			

授業計画(応用英語A)		
	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 from previous classes.
6	Technology and studying English (2)	Discuss using technology to develop self-study tools and discuss groups for the group projects.
7	Global thinking and technology (2)	Discuss using technology and English to interact on a global scale. Social media and Online gaming.
8	中間試験	Midterm test and assessment
9	Return exams & Technology and studying English (3)	Brainstorming on group project: new ESL self-study ideas and tools to make them. Discuss English databases.
10	Global thinking and technology (3)	Use technology to find out how other countries' college students live and study.
11	English Conversation and American Culture (3)	Conversation skills for debate, opinions and refusals connecting to group projects.
12	Technology and studying English (4)	Start to develop ESL original (analog/digital) language projects' prototypes in groups.
13	Global thinking and technology (4)	Using technology to help in the development of study tools and continuation of group projects.
14	Check Group projects	ESL language group projects presented to other groups for final feedback before final submission.
15	Celebrate the completed Group projects	The English Learning group projects should all be finished with final edits so they can be presented to the class.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験を実施する。 Syllabus may be adjusted due to unforeseen circumstances. This would be discussed with the students clearly so no need to worry about it.	

科 目	日本の文学 (Japanese Literature)			
担当教員	石原 のり子 准教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	文学作品に触れることを通して、我々は他者の視点から世界を見ることができる。それは豊かに生きることに繋がるだけでなく、ものごとを客観的に見たり考えたりする素地にもなる。古典文学は遠い昔に書かれたものではあるが、長きにわたり、人びとが手もとに置き、親しみ、伝えてきたことで、今我々はそれに触れることができる。本講義では、物語や随筆、日記や和歌といったさまざまな文学作品を読むことを通して、その作品のみならず、日本の文化や歴史、ことばについても学ぶ。			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】日本の文学の特徴について理解し、適切に説明できる。			日本の文学の特徴についての知識や理解度を、定期試験とレポートで評価する。
2	【C3】日本文学に関連する歴史や文化について理解し、適切に説明できる。			日本文学に関連する歴史や文化についての知識や理解度を、定期試験とレポートで評価する。
3	【D2】日本文学に影響を与えた外国文学について理解し、適切に説明できる。			日本文学に影響を与えた外国文学についての知識や理解度を、定期試験と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80% レポート20% として評価する。到達目標1～3についての試験80%、到達目標1～3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、再試験を実施する場合は、70点以上で合格とし、定期試験の点数を60点とする。			
テキスト	適宜プリント教材を配付する			
参考書	保立道久『平安王朝』(岩波新書) 池田亀鑑『平安朝の生活と文学』(ちくま学芸文庫) 益田勝実『火山列島の思想』(講談社学術文庫) 土田直鎮『王朝の貴族』(中公文庫) 橋本義彦『平安貴族』(平凡社ライブラリー)			
関連科目	第1,2,3年「国語」			
履修上の注意事項				

授業計画(日本の文学)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス	授業で取り扱う作品についての概説
2	和歌に見える「夢」	『古今和歌集』に収められた「夢」を詠んだ歌を取り上げ、当時の「夢」に関する考え方を学ぶ
3	和歌に見える「夢」	『古今和歌集』に収められた「夢」を詠んだ歌を取り上げ、当時の「夢」に関する考え方を学ぶ
4	女流日記文学に見える「夢」	『蜻蛉日記』を取り上げ、平安時代の女性の「夢」について学ぶ
5	女流日記文学に見える「夢」	『蜻蛉日記』を取り上げ、平安時代の女性の「夢」について学ぶ
6	古記録に見える「夢」	平安貴族の日記である『九暦』『御堂関白記』を取り上げ、「夢」に関する記録について学ぶ
7	古記録に見える「夢」	平安貴族の日記である『九暦』『御堂関白記』を取り上げ、「夢」に関する記録について学ぶ
8	歴史物語に見える「夢」	『大鏡』を取り上げ、当時の夢についての考え方について学ぶ
9	歴史物語に見える「夢」	『大鏡』を取り上げ、当時の夢についての考え方について学ぶ
10	歴史物語に見える「夢」	『大鏡』を取り上げ、当時の夢についての考え方について学ぶ
11	物語を動かす「夢」	『源氏物語』を取り上げ、「夢」が物語を動かす装置として用いられていることを学ぶ
12	物語を動かす「夢」	『源氏物語』を取り上げ、「夢」が物語を動かす装置として用いられていることを学ぶ
13	物語を動かす「夢」	『源氏物語』を取り上げ、「夢」が物語を動かす装置として用いられていることを学ぶ
14	物語を動かす「夢」	『源氏物語』を取り上げ、「夢」が物語を動かす装置として用いられていることを学ぶ
15	物語を動かす「夢」／まとめ	『源氏物語』を取り上げ、「夢」が物語を動かす装置として用いられていることを学ぶ／まとめ
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	日本史学B (Japanese History B)			
担当教員	深見 貴成 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	満州事変以降の時代(十五年戦争期と呼ばれることもある)から,占領期を経て現在に至るまでの日本の歴史について学ぶ。戦争は国民生活にどのような影響を与えたのか,また現代の日本社会と戦前・戦中・戦後はどのような関係性があるのか,身近な話題を取り上げつつ,現代に生きる一人の人間として理解を深めたい。			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】歴史の流れを理解し,現代社会を考える手がかりとする。			歴史の流れを理解しているかどうか,試験およびレポート・提出物によって評価する。
2	【C3】歴史資料や身の回りのものから,歴史学のあり方を学ぶ。			歴史資料や身の回りのものから,歴史学のあり方を理解できているかどうか,試験およびレポート・提出物によって評価する。
3	【D2】日本と他国との関係性について歴史を学ぶことによって理解する。			日本と他国との関係性について理解が深められているかどうか,試験およびレポート・提出物によって評価する。
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は,試験80% レポート・提出物20% として評価する。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	プリントを配布する			
参考書	毎回の授業時に紹介する			
関連科目	1年「歴史」,2年「歴史」,5年「日本史学A」			
履修上の注意事項				

授業計画(日本史学B)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	なぜ太平洋戦争を開戦したか	丸山眞男の議論を手がかりにして,日本の指導者たちの特徴について考える。
2	戦時期の社会と文化	戦争という事態が日本社会にどのような影響を与えたのかを文化的側面から考える。
3	総力戦体制論を考える(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。
4	総力戦体制論を考える(2)	前週に同じ。
5	戦争の激化と民衆	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。
6	徴兵制がある社会とは	特に太平洋戦争期の日本社会において,軍隊や徴兵とはどのようなものであったのかを学ぶ。
7	占領下日本の動向(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。
8	占領下日本の動向(2)	前週に同じ。
9	戦後日本社会と戦争の振り返り方(1)	戦後日本は戦争をどのように振り返り,それが戦後社会をどう方向づけたかを考える。
10	戦後日本社会と戦争の振り返り方(2)	前週に同じ。
11	高度経済成長後半の日本社会と文化(1)	高度成長期後半,特に1970年前後の日本社会について,当時の文化からその特徴を考える。
12	高度経済成長後半の日本社会と文化(2)	前週に同じ。
13	1980年代以降の日本(1)	安定成長期から現代にいたるまでの日本について,社会の動向を中心に考える。
14	1980年代以降の日本(2)	前週に同じ。
15	日本近現代史を学ぶ意味	これまでの授業の内容をまとめ,日本の近現代史を学ぶ意味を考える。
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	社会と文化の歴史 (Social and Cultural History)				
担当教員	町田 吉隆 特任教授				
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】 (学修単位I)				
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)				
授業の概要と方針	法と法意識の観点から世界各地の社会と文化の歴史を考える.具体的には前近代の中国法,イスラーム法,ヨーロッパ法の発達とアメリカ合衆国の法制度を取り上げる.それは多様化する21世紀の日本社会を考えていく際の指針となりうるだろう.				
	到達目標		達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】世界各地の法制度と法意識について,歴史的事象として理解することができる.				世界各地の法制度と法意識についての理解を,プリントと中間試験および定期試験で評価する.
2	【C3】前近代および近代以降の各地域での法制度および法意識の変容とそれが社会に与えた影響を,歴史的事象として多角的に理解することができる.				前近代および近代以降の各地域での法制度および法意識の変容とそれが社会に与えた影響を理解できているかどうかを,プリントとレポートで評価する.
3	【D2】法制度を中心とする世界各地の歴史的事象を,世界の動向と関連させて,21世紀の日本列島に生きる社会人として理解することができる.				法制度を中心とする世界各地の歴史的事象を,世界の動向と関連させて,21世紀の日本列島に生きる社会人として理解できているかを,中間試験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80% レポート10% プリント,ノート10% として評価する.試験80% レポート10% プリント10% として評価する.到達目標1,3はプリント,ノートおよび中間試験,定期試験の平均点で評価する.到達目標2はプリント,ノートおよびレポートの平均点で評価する.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					
参考書	宮崎市定『雍正帝:中国の独裁君主』(中公文庫) 井筒俊彦『イスラーム文化-その根柢にあるもの』(岩波文庫) 大沼保昭『国際法』(ちくま新書) 山内進『増補 決闘裁判 :ヨーロッパ法精神の原風景』(ちくま学芸文庫) ジェームス・M・バーダマン (著), 水谷 八也 (翻訳)『黒人差別とアメリカ公民権運動 一名もなき人々の戦いの記録』(集英社新書)				
関連科目	歴史(1年生),歴史(2年生),日本史学A(5年生),日本史学B(5年生),社会と文化の歴史(5年生)				
履修上の注意事項	参考文献,視聴覚資料については講義の中で適宜紹介する.				

授業計画(社会と文化の歴史)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入(1)	ものの考え方について,いくつかの方法を紹介する。
2	導入(2)	推論の形式について紹介し,併せて人間社会と法,法意識,法制度について概観する。
3	前近代中国の法制度(1)	前近代中国の法制度を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
4	前近代中国の法制度(2)	前近代中国の法制度を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
5	前近代中国の法制度(3)	前近代中国の法制度を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
6	イスラーム法とその社会(1)	前近代のイスラーム法と社会の関係を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
7	イスラーム法とその社会(2)	前近代のイスラーム法と社会の関係を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
8	中間試験	第1回から第7回までの講義内容を理解できているかどうかを試験形式で確認する。
9	中間試験答案の返却,ヨーロッパ法とその社会(1)	中間試験答案の返却,解説.古代のローマ法から近世における国際法の誕生までの歴史を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
10	ヨーロッパ法とその社会(2)	古代のローマ法から近世における国際法の誕生までの歴史を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
11	ヨーロッパ法とその社会(3)	古代のローマ法から近世における国際法の誕生までの歴史を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
12	アメリカ合衆国の法制度とその社会(1)	アメリカ合衆国憲法の成立から20世紀半ばの公民権運動に至る歴史を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
13	アメリカ合衆国の法制度とその社会(2)	アメリカ合衆国憲法の成立から20世紀半ばの公民権運動に至る歴史を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
14	アメリカ合衆国の法制度とその社会(3)	アメリカ合衆国憲法の成立から20世紀半ばの公民権運動に至る歴史を概観し,具体的な事例に則して,その特色を考察する。
15	まとめ	近代以降の日本人の法意識について,21世紀の日本社会の在り方と関連させて考察する
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	経済学 I (Economics I)			
担当教員	伊藤 国彦 非常勤講師			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	本科目では,ミクロ経済学の基本的な理論(消費者行動,生産者行動,価格メカニズム等)を学び,最新の経済問題を理解するための知識を身につける.また,技術者として社会で活躍するための見方・考え方を養う.			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【C3】需要の理論および消費者行動の理論を理解する.			需要と消費者行動の理論についての理解度を,定期試験の得点により評価する.
2	【C3】供給の理論および生産者行動の理論を理解する.			供給と生産者行動の理論についての理解度を,定期試験の得点により評価する.
3	【C3】完全競争市場における市場均衡と資源分配の効率性について理解する.			市場(価格)メカニズムについての理解度を,定期試験の得点により評価する.
4	【C3】市場の失敗と外部効果について理解する.			市場の失敗や外部効果についての理解度を,定期試験の得点により評価する.
5	【D2】不確実性やゲーム理論について理解する.			不確実性の問題やゲーム理論についての理解度を,定期試験の得点により評価する.
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は,試験100% として評価する.成績は,定期試験100%として評価する.定期試験は100点満点で,60点以上を合格とする.			
テキスト	テキストは指定せず,講義ノートで行う.講義レジュメのプリントを配布する.			
参考書	D.A.メイヤー著,桜田訳,『アメリカの高校生が学んでいる経済教室』,SBクリエイティブ N.G.マンキュー著,足立他訳,『マンキュー経済学I ミクロ経済学編(第4版)』,東洋経済新報社.			
関連科目	政治・経済(3年),経済学II(5年)			
履修上の注意事項	受講者の理解度に応じた進捗や内容を調整するので,授業計画に若干の変更があり得る.			

授業計画(経済学Ⅰ)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	授業ガイダンス	授業の進め方や評価方法などを説明する。
2	経済学とは?	経済学,ミクロ経済学とはどのような学問かを理解する。
3	企業の種類としくみ	代表的な企業形態である株式会社について理解する。
4	企業の目的と行動	営利を目的とする企業の利潤最大化行動を理解する。
5	企業に関わるトピックス	現実の企業や企業行動に関わるトピックスを紹介する。
6	経済学における家計	日常での家計と経済学における家計との違いを理解する。
7	家計の目的と行動	家計の効用(満足度)最大化行動を理解する。
8	現実の家計の行動	不確実性の下での選択や現実の家計の消費行動について解説する。
9	理想的な市場とその機能	完全競争市場で機能する市場(価格)メカニズムを理解する。
10	市場均衡の望ましさ	市場の均衡(需給一致)状態の望ましさを余剰分析で確認する。
11	寡占企業や独占企業	企業が少数である市場での企業行動をゲーム理論も用いて理解する。
12	市場の限界	市場メカニズムがうまく機能しないケースについて紹介する。
13	IT・AI時代の経済	ITやAIが市場経済にもたらす影響を考える。
14	政府の役割	市場の限界を補う組織としての政府の役割と予算を理解する。
15	今後の市場と政府のあり方	政財政赤字が増える中での今後の市場と政府のあり方を考える。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前定期試験を実施する。	

科 目	数学特講B (Mathematics B)			
担当教員	横山 卓司 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	線形代数学を中心とした数学について、これまで習得した内容を復習し、実践的な演習を行う。			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】ベクトルや行列の計算,連立方程式の解法,行列式の計算を理解し,問題が解ける			試験で評価する
2	【C3】ベクトル空間や線型写像の理論を理解し,問題が解ける			試験で評価する
3	【C3】行列の対角化や二次形式について理解し,問題が解ける			試験で評価する
4	【D2】様々な現象と数学の対応を題材とした応用問題が解ける			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.試験成績は中間試験と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	「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	「1冊でマスター 大学の線形代数」:石井俊全(技術評論社) 「線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ」:三宅 敏恒 著(培風館) 「線形代数 (ドリルと演習シリーズ)」日本数学教育学会高専・大学部会教材研究グループTAMS著(電気書院) 「ドラゴン桜式大学数学入門ドリル 線形代数がわかる」:牛瀧文宏著(講談社) 「キーポイント線形代数」:薩摩 順吉・四ツ谷 晶二(岩波書店)			
関連科目	1～3年の数学,4年の応用数学			
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. 必要な時に図書館で参照するとよい.			

授業計画(数学特講B)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	線形代数の基本計算	授業で扱う用語や表記の確認を行う。線型代数で基本技術とされる行列の簡約化, 行列式の計算, 固有値の求め方, 行列の対角化の方法などを確認する。
2	ベクトルの復習と空間図形	ベクトルの内積と正射影, 外積と面積・体積の関係について復習する。空間図形(直線, 平面, 球)の方程式, 点と平面の距離の公式について復習する。
3	行列の計算, 様々な行列, 連立一次方程式	行列の計算, 正則性, 対称行列・交代行列・直交行列などについて演習する。連立一次方程式の解法について演習する。
4	行列の簡約化と階数	ベクトルの一次関係, および行列の階数などについて演習する。
5	行列式	行列式の計算, 余因子を用いた逆行列の計算などについて演習する。
6	ベクトル空間	ベクトル空間の定義を確認する。多項式の作るベクトル空間などについて演習する。
7	内積空間	直交補空間, グラム・シュミットの正規直交化法, および正射影ベクトルなどについて演習する。
8	中間試験	前半で学んだ内容について試験する。
9	線型写像, 線型変換	核Kerと像Im, 線型写像の表現行列などについて演習する。
10	固有値・固有ベクトル・固有空間	行列の固有値, 固有ベクトル, 固有空間などについて演習する。
11	行列の対角化	対角化可能性, および対称行列の直交行列による対角化などについて演習する。
12	二次形式の標準形	二次形式の標準形, および正定値などについて演習する。
13	行列のn乗, 数列と行列	行列のn乗, 数列と行列の融合問題について演習する。
14	ジョルダン標準形	ジョルダン標準形を題材にした応用問題について演習する。
15	微分方程式と行列	微分方程式と行列の関係を題材にした応用問題について演習する。
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。 再試験を実施することがある。	

科 目	数学特講C (Mathematics C)			
担当教員	児玉 宏児 特任教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	微分積分などの高専数学の知識を確認し,大学・専攻科での学習につながる問題の扱いを学ぶ			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】微分・積分・偏微分・重積分などの問題を解ける			試験・レポートで評価する
2	【C3】微分方程式を理解し,問題を解ける			試験・レポートで評価する
3	【D2】様々な現象と数学の対応, 数理モデルを考察できる			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80% レポート20% として評価する.試験成績は中間試験と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	大学編入のための数学問題集 改定版: 碓氷 久 (大日本図書)			
参考書	編入数学徹底研究(金子書房)			
関連科目	1～3年の数学,応用数学			
履修上の注意事項				

授業計画(数学特講C)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス,微分積分	授業計画の説明,授業に関する諸注意を行う. 微分積分
2	微分	微分の計算
3	積分	積分
4	積分	積分
5	広義の積分	広義の積分
6	関関数の微分	関関数の微分
7	不等式	不等式
8	中間試験	前半で学んだ内容を試験する
9	試験の解説	試験の解説と要点復習
10	不等式	不等式
11	漸化式と数列の収束	漸化式と数列の収束
12	条件付き極値	条件付き極値
13	条件付き極値	条件付き極値
14	合成関数の微分	合成関数の微分
15	微分方程式と数学モデル	微分方程式と数学モデル
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	手話言語学 I (Sign Language Linguistics I)			
担当教員	今里 典子 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	日本手話をゼロから学ぶ本講義では,まず言語学の基礎的な概念や考え方を学んだうえで,日本手話の構造を正しく理解し,さらに少数言語使用者である,ろう者について正しく知る.実技では,指文字と基本的な手話単語・表現を学習する.			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【C3】日本手話が「言語」であることを言語学の視点で説明できる.			日本手話が「言語」であることを言語学の視点で説明できるかを,定期試験で評価する.
2	【D2】手話話者である「ろう者」について理解し説明できる.			手話話者である「ろう者」について理解し説明できるかを,定期試験で評価する.
3	【C3】指文字と基本手話単語・表現を表すことができる.			指文字と基本手話単語・表現を表すことができるかを,定期試験および演習で評価する.
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は,試験85% 演習15% として評価する.到達目標1と3を定期試験,到達目標3を演習で評価する.演習方式の評価方法については講義中に詳しく解説する.			
テキスト	プリント 授業で指定した動画			
参考書	特にはあげないが,必要に応じて,参考資料や書籍を講義内で紹介する.			
関連科目	本科目は手話言語学II,および専攻科の手話言語学に関連する.			
履修上の注意事項	毎回の授業に出席して手話の演習を行い,基本的な手話表現を必ず習得すること.参加にあたって,積極的に発言すること,倫理上の問題に留意することが求められる.			

授業計画(手話言語学Ⅰ)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス	授業目的・授業実施方法・評価方法などについて説明する。
2	「きこえない」とは？	耳の構造と聞こえのメカニズムについて学習する。「指文字1と単語1」を学習する。
3	言語習得1	ろう児の家庭環境と手話言語学習について学習する。「指文字2と単語2」を学習する。
4	言語習得2	ろう児の音声言語習得と、ろう教育について学習する。「指文字3と単語3」を学習する。
5	手話の歴史1	世界の手話の歴史について学習する。「指文字4と単語4」を学習する。
6	手話の歴史2	日本の手話の歴史について学習する。「指文字5と単語5」を学習する。
7	言語の定義	言語の定義について学習する。「指文字6と単語6」を学習する。
8	手話表現の記述法	手話表現の記述法について学習する。
9	手話の構造1	日本手話の階層構造について学習する。「単語7と表現1」を学習する。
10	手話の構造2	日本手話の基本的な構文について学習する。「単語8と表現2」を学習する。
11	手話の構造3	日本手話の複雑な構文について学習する。「単語9と表現3」を学習する。
12	手話の特徴1	日本手話の手指表現の特徴について学習する。「単語10と表現4」を学習する。
13	手話の特徴2	日本手話の映像をもちいて非手指表現の特徴について学習する。「単語11と表現5」を学習する。
14	手話表現の総括	これまで学習した手話表現の実技を総復習する。
15	総括	授業全体の総括を通じて、手話言語に対する理解を深める。
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。 学生の習熟度・状況等によって授業計画を変更することがある。	

科 目	応用英語B (Applied English B)			
担当教員	PILEGGI MARK 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・前期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	英語によるプレゼンテーションをさらに上達させるため、原稿の書き方から発表術、スライドの改善まで新たな発想を紹介し、海外でもプレゼンできる技術を身につける。			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【D2】オーディエンスに伝わりやすいプレゼンテーションをするための工夫ができる。			オーディエンスに伝わりやすいプレゼンテーションをするための工夫ができるかどうかを、授業中に教員・peer・自己評価を用いて演習で評価する。
2	【C3】グローバルシンキングを利用し表現技術を磨く。			グローバルシンキングを利用し表現技術を磨けたかどうかを、質疑・応答を通して演習で評価する。
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ことができたかを、プレゼン・演習で評価する。
4	【C3】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と演習で評価する。
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は、試験35% プレゼンテーション35% 演習30% として評価する。			
テキスト	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。			

授業計画(応用英語B)		
	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. Self introductions in a mini presentation format. Using eye contact.
2	Presentation tips (1)	Discussion about the ingredients of a good presentation.
3	Technology and presenting (1)	Introduction of technology advances and tools used in presentations. Learn to use Google search more effectively in English.
4	Global thinking and technology (1)	TED Talks, Breaking News English and other online resources for presenting ideas.
5	Presentation tips (2)	Developing presentation slides using Google Suite apps & Microsoft PowerPoint.
6	Technology and presenting (2)	Group work. Groups of students research a recent news topic, and present that information after quick summarizing and preparation.
7	Global thinking and technology (2)	Introduce more inspiring online presentation resources. Review of all information so far and preparations for the midterm exam.
8	中間試験	Midterm test and assessment
9	Return exams & Presentation tips (3)	Introduce the Pecha Kucha presentation format, after reviewing the midterm tests.
10	Technology and presenting (3)	Brainstorming about Pecha Kucha topics. Organize a database with student's topics and final presentation scheduling.
11	Global thinking and technology (3)	Gain more understanding of the Pecha Kucha format by watching examples of good presentations using it.
12	Presentation tips (4)	Script editing and peer/group/self assessment explanation of Pecha Kucha format. Asking the teacher for more natural English edits.
13	Pecha Kucha presentation scripts & slides due	Completion of preparation early so enough time can be spent memorizing the final presentation. Confirm that all tech is working correctly in advance.
14	Final individual (Pecha Kucha) presentations (1)	Pecha Kucha PowerPoint Presentations in English with peer - assessment
15	Final individual (Pecha Kucha) presentations (2)	Pecha Kucha Powerpoint Presentations in English with peer - assessment
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験を実施する。 Syllabus may be adjusted due to unforeseen circumstances. This would be discussed with the students clearly so no need to worry about it.	

科 目	国文学・国語学 (Japanese Linguistics and Japanese Literature)			
担当教員	土居 文人 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・後期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	日本文学および日本語学の分野からトピックを取り上げて概説する。日本文学は1000年にわたる伝統が存在し、我が国が誇るべき事柄のひとつである。本授業では、日本文学と外国文学との関係あるいは世界文学としての日本文学の位置、日本語と外国語との比較等、多面的視野で日本文学や日本語を捉え直す。これにより、国際化社会を生きる視座の創出に資する。			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】日本文学の特徴について理解し、適切に説明できる。			日本文学の特徴についての知識や理解度、表現力を、中間試験・定期試験で評価する。
2	【C3】日本語の特徴について理解し、適切に説明できる。			日本語の特徴についての知識や理解度、表現力を、中間試験・定期試験で評価する。
3	【D2】外国の文化・言語と比較しての日本文化の特徴を理解し、適切に説明できる。			外国の文化と比較しての日本文化の特徴についての知識や理解度、表現力を中間試験・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100% として評価する。到達目標1,2,3についての中間試験・定期試験の平均値を試験成績とする。100点満点で60点以上を合格とする。			
テキスト	プリント教材			
参考書	ドナルド・キーン「日本文学史」(中公文庫)			
関連科目	1～3年国語、4年国語表現法。			
履修上の注意事項				

授業計画(国文学・国語学)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	日本文学は世界でどのように評価されているのか	日本の古典文学・現代文学についての評価を,具体例を挙げつつ考える。
2	日本文学は世界でどのように評価されているのか	日本の古典文学・現代文学についての評価を,具体例を挙げつつ考える。
3	日本語とはどのような言語なのか	世界の中の言語としての日本語の特徴と面白さについて,具体例を挙げつつ考える。
4	日本語とはどのような言語なのか	世界の中の言語としての日本語の特徴と面白さについて,具体例を挙げつつ考える。
5	日本文学の歴史とキーワード(古代編)	8世紀以前(奈良時代以前)の日本文学を理解して他者に伝えるための知識とキーワードを学ぶ。
6	日本文学の歴史とキーワード(平安時代編)	8～11世紀頃(平安時代)の日本文学を理解して他者に伝えるための知識とキーワードを学ぶ。
7	日本文学の歴史とキーワード(鎌倉・室町・安土桃山時代編)	12～16世紀頃(鎌倉・室町・安土桃山時代)の日本文学を理解して他者に伝えるための知識とキーワードを学ぶ。
8	中間試験	中間試験を実施する。
9	中間試験の解説,日本文学の歴史とキーワード(鎌倉・室町・安土桃山時代編)	中間試験の解説をおこなう。12～16世紀頃(鎌倉・室町・安土桃山時代)の日本文学を理解して他者に伝えるための知識とキーワードを学ぶ。
10	日本文学の歴史とキーワード(江戸時代編)	16～19世紀中頃(江戸時代)の日本文学を理解して他者に伝えるための知識とキーワードを学ぶ。
11	日本文学の歴史とキーワード(江戸時代編)	16～19世紀中頃(江戸時代)の日本文学を理解して他者に伝えるための知識とキーワードを学ぶ。
12	日本文学の歴史とキーワード(江戸時代編)	16～19世紀中頃(江戸時代)の日本文学を理解して他者に伝えるための知識とキーワードを学ぶ。
13	日本文学の歴史とキーワード(近代編)	19～20世紀(明治・大正・昭和)の日本文学を理解して他者に伝えるための知識とキーワードを学ぶ。
14	日本文学の歴史とキーワード(現代編)	21世紀の現代の日本文学を理解して他者に伝えるための知識とキーワードを学ぶ。
15	総括	学んできたことの総括をおこなう。
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	哲学B (Philosophy B)			
担当教員	李 明哲 非常勤講師			
対象学年等	全学科(旧)・5年・後期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	私たちは、何を知ることができるのか? 「自由」とはなにか? 近代という時代は、宗教の意味も変わりはじめ(意義がなくなる訳ではなく)、科学技術、市民社会、国民国家、資本主義など、現代の軸となるものが多く登場した。一方で、自らが作り出したものによって「自分とはなにか? 人間とはなにか?」を見失うことも増えてきた。この授業では、近代以降に活躍した哲学者たちの「問いと答え」の連鎖を学び、現代の私たちの哲学的考察のヒントにします。			
	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70% 小テスト20% 演習(授業中のディスカッションやコメントなど)10% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。小テストは、授業で登場する、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ために実施する。その理解のもと、試験では、自分なりの考えに結びつける。			
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B)		
	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	近代認識論の二大アプローチ	1+1=2が正しいこと、目の前のコップの存在などを決めるのは、経験か知性か?これらの「認識」をめぐる、神学と科学がせめぎあう17世紀～18世紀に、哲学上ではイギリス経験論と大陸合理論という二大アプローチの論争があったことの全体象をつかむ。
3	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。
4	カント(2)倫理学	倫理学で「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、各自の理性から命じられる道徳法則による、自律的な規範の重要性について。
5	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。
6	ドイツ観念論:フィヒテ、シェリング、ヘーゲル	自我、自然、精神など、世界のあらゆる側面を説明するための統一的な原理を求めた、三人の哲学者たちの要点を学ぶ、ヘーゲルの「弁証法」など。
7	近代の不安:ショーペンハウアー、キルケゴール、フェルバハ	都市工業化が進む時代、一人ひとりのかけがえのなさや、現実社会で生きる「不安」などを哲学に取り込もうとした、三人の哲学者たちの要点を学ぶ、ショーペンハウアーの悲観主義(ペシミズム)など。
8	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。
9	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「本来の実存」など。
10	フランス実存思想:サルトル、メルロ＝ポンティ	わたしたちは「自由という刑に処されている」と言ったサルトル、「身体」の実存に徹底的に焦点を当てたメルロ＝ポンティなど、フランス実存思想の要点を理解できるようにする。
11	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。
12	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。
13	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与えた「構造主義」の要点を学ぶ。
14	東洋思想	ウパニシャッド哲学、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。
15	ディスカッション	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		
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。 小テストを2回実施する。	

科 目	経済学II (Economics II)			
担当教員	伊藤 国彦 非常勤講師			
対象学年等	全学科(旧)・5年・後期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	本科目では,マクロ経済学の基本的な理論(GDP,マクロ経済政策,IS-LMモデル等)を学び,最新の経済問題を理解するための知識を身につける.また,技術者として社会で活躍するための見方・考え方を養う.			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【C3】マクロ経済指標について理解する.			マクロ経済指標についての理解度を,定期試験の得点により評価する.
2	【C3】GDPと総需要の理論について理解する.			GDPと総需要の理論についての理解度を,定期試験の得点により評価する.
3	【C3】金融市場について理解する.			金融市場についての理解度を,定期試験の得点により評価する.
4	【C3】マクロ経済政策について理解する.			マクロ経済政策(財政政策と金融政策)についての理解度を,定期試験の得点により評価する.
5	【D2】IS-LMモデル・分析について理解する.			IS-LMモデル・分析についての理解度を,定期試験の得点により評価する.
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は,試験100% として評価する.成績は,定期試験100%として評価する.定期試験は100点満点で,60点以上を合格とする.			
テキスト	テキストは指定せず,講義ノートで行う.講義レジュメのプリントを配布する.			
参考書	D.A.メイヤー著,桜田訳,『アメリカの高校生が学んでいる経済教室』,SBクリエイティブ N.G.マンキュー著,足立他訳,『マンキュー経済学I マクロ経済学編(第4版)』,東洋経済新報社			
関連科目	政治・経済(3年),経済学II(5年)			
履修上の注意事項	受講者の理解度に応じた進捗や内容を調整するので,授業計画に若干の変更があり得る.			

授業計画(経済学II)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	授業ガイダンス	授業の進め方や評価方法を説明する。
2	経済循環と国内総生産(GDP)	経済循環のしくみと国内総生産(GDP)の概念について説明する。
3	マクロ経済指標(GDP統計・景気指標)	GDP統計と景気指標から日本経済の生産や需要の動向を読み解く。
4	財市場の理論その1	経済全体で消費や投資がどのように決まるのかを理解する。
5	財市場の理論その2	経済全体での総需要=GDPの決定メカニズムを理解する。
6	財市場で行う財政政策	財政政策の手段と財市場の理論を応用した財政政策の効果分析を理解する。
7	貨幣市場と金融政策その1	貨幣乗数の理論を基礎に金融政策の基本的なしくみを解説する。
8	貨幣市場と金融政策その2	日本銀行が実施した金融政策を例にして、現実の金融政策について理解を深める。
9	マクロ経済指標(物価統計)	物価、物価指数、インフレ率について理解し、統計から物価動向を読み解く。
10	労働市場における問題	失業、低賃金、所得格差など労働市場の問題を紹介する。
11	マクロ経済指標(雇用統計)	失業率や実質賃金などについて理解し、統計から労働市場動向を読み解く。
12	貨幣市場と利子率	貨幣市場における利子率の役割を重視するケインズの貨幣理論を理解する。
13	IS-LMモデルとは	ISは財市場の需給一致式で、LMは貨幣市場の需給一致式であることを確認する。
14	IS-LMモデルによる分析	IS(財市場)とLM(貨幣市場)を同時に考慮して分析する手法を身に付ける。
15	IS-LMモデルによるマクロ政策効果分析	IS-LMモデルを用いて財政政策と金融政策の効果进行分析する。
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	地理学B (GeographyB)			
担当教員	八百 俊介 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・後期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	世界における社会的・経済的問題(貧困問題, 移民・少数民族問題, 鉱産資源・食糧の確保, 途上国の発展など)について日本との関係や地理的視点を交えて学習する。			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】社会的・経済的問題の原因・解決方法と日本の果たす役割が理解できる			社会的・経済的問題の原因・解決方法と日本の果たす役割が理解できるか定期試験・演習で評価する
2	【D2】社会的・経済的問題を地理的視点から捉えることができる			社会的・経済的問題を地理的視点から捉えることができるか定期試験・演習で評価する
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は, 試験80% 演習20% として評価する. 100点満点で評価し60点以上を合格とする. 期末に再試験を行うことがある			
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(地理学B)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	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
2	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例
3	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
4	鉱産資源の賦存	鉱産資源の位置づけ
5	鉱産資源をめぐる問題	鉱産資源確保をめぐる諸問題
6	食料問題	食料確保をめぐる諸問題
7	水資源問題	水資源確保をめぐる諸問題
8	演習	異文化との混住と資源問題に関する演習
9	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1
10	途上国の経済状況2	最貧国・債務超過など途上国の抱える経済的問題の原因2
11	途上国の経済発展1	新興国における発展の要因
12	途上国の経済発展2	途上国における経済発展の展望と課題1
13	途上国の経済発展3	途上国における経済発展の展望と課題2
14	日本の役割1	SDGsと日本のかかわり
15	日本の役割2	SDGsと日本のかかわり
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	自然科学特講B (Natural Sciences B)			
担当教員	高見 健太郎 准教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・後期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	先人達が積み上げてきた基礎科学から最先端の現代科学まで,自然科学4分野(物理,化学,生物,地学)の発展的な講義や演習などの座学,あるいは,自らが調査した結果を発表/要約するなどの機会を通して,我々を取り巻く環境が自然科学の枠組で記述できることを学ぶ.また,自然科学をさらに主体的に学び進めて行くための,感性,知的好奇心を養い,基本的な課題発見力,問題解決力を培うことを目標とする.			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】我々を取り巻く環境が自然科学(物理,化学,生物,地学)の枠組で記述できることを理解する.			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.
2	【C3】自然科学の基盤となる知識を理解し,様々な現象の説明にこれらの知識を用いることができる.			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	【D2】自然科学を主体的に学び進めて行くための,基本的な課題発見力,問題解決力を培う.			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.			
テキスト	「相対性理論 (物理学レクチャーコース)」: 河辺哲次 著(裳華房)			
参考書	「第3版 シュッツ 相対論入門I 特殊相対論」: Bernard Schutz 著(丸善出版) 「第3版 シュッツ 相対論入門II 一般相対論」: Bernard Schutz 著(丸善出版) 「相対性理論 (物理入門コース 新装版)」: 中野薫夫 著(岩波書店) 「絵と図でよくわかる 相対性理論」: ニュートンプレス 著(ニュートンプレス)			
関連科目	物理,化学,生物,地学,数学			
履修上の注意事項	(i)微分,積分,微分方程式,ベクトル解析などの数学の知識が必要となる.(ii)授業中における携帯電話やゲーム機の使用,その他授業妨害につながる言動を行った者に対しては,「欠席扱い」や「教室からの退去」を命じる場合がある.			

授業計画(自然科学特講B)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	導入I	特殊相対性理論を概観する。
2	導入II	一般相対性理論を概観する。
3	特殊相対性理論I	時間の遅れについて考える。
4	特殊相対性理論II	ローレンツ収縮について考える。
5	ローレンツ変換I	ローレンツ変換を導出する。
6	ローレンツ変換II	速度の変換則を導出する。
7	ローレンツ変換III	ミンコフスキー時空を理解する。
8	相対性理論に基づく諸現象	ミュー粒子の寿命などの特殊相対性理論が関係する幾つかの現象を考察する。
9	相対性理論に必要な数学I	ベクトルの変換性, 反変量と共変量を理解する。
10	相対性理論に必要な数学II	ローレンツ変換の行列表現, ベクトル場とテンソル場を理解する。
11	相対論的な電磁気学I	相対論的な電磁気学を理解する。
12	相対論的な電磁気学II	相対論的な電磁気学に基づく諸現象を考察する。
13	相対論的な力学I	相対論的な力学を理解する。
14	相対論的な力学II	相対論的な力学に基づく諸現象を考察する。
15	復習と演習	復習と演習により理解を深める。
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	手話言語学II (Sign Language Linguistics II)			
担当教員	今里 典子 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・後期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	手話言語学Iの履修者を対象に,手話に関する知識と実技をさらに発展させる.前期学習内容を踏まえ,日本手話と日本語の比較により,日本手話への理解をさらに深める.ろう者を取り巻く社会問題やそれを解決する為の科学技術にも触れる.実技は,単語だけでなく,手話文法も学習し,様々な場面においての基本的なコミュニケーションができるようになることを目指す.			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】日本手話の特徴・ルールを理解し,音声言語と比較して説明できる.			日本手話の特徴・ルールを理解し,音声言語と比較して説明できるかどうかを定期試験・レポートで評価する.
2	【D2】ろう者を対象とした福祉分野に科学技術が貢献する可能性について議論できる.			ろう者を対象とした福祉分野に科学技術が貢献する可能性について議論できるかどうかを,定期試験・レポートで評価する.
3	【C3】日本手話を使って様々な場面での基本的なコミュニケーションができる.			日本手話を使って様々な場面での基本的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.
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は,試験50% レポート40% 演習10% として評価する.演習方式の評価方法については講義中に詳しく解説する.			
テキスト	プリント			
参考書	講義中に随時指示する.			
関連科目	本科の手話言語学I,専攻科の手話言語学に関連する.			
履修上の注意事項	毎回の授業に出席して手話の演習を行い,基本的な手話表現を必ず習得すること.参加にあたって,積極的に発言することと,倫理上の問題に留意することが求められる.			

授業計画(手話言語学II)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス	講義の授業方法について説明する.前期習得表現の復讐.
2	日本手話と日本語対应手話	日本手話と日本語対应手話の違いについて学習する.「文法表現1」を学習する.
3	ろう文化	ろう文化について学ぶ.「文法表現2」を学習する.
4	ろう文化2	ろう文化を映像から学ぶ.
5	レポート講評	レポートの講評とプレゼンテーションの説明を行う.
6	プレゼンテーション1	学生のレポート発表会を行う.
7	プレゼンテーション2	ひきつづき学生のレポート発表会を行う.
8	プレゼンテーション3	ひきつづき学生のレポート発表会を行う.
9	「音」のサポート	ろう者を支援する音に関する技術について学習する.「文法表現4」を学習する.
10	「音声」のサポート	ろう者を支援する技術について学習する.「文法表現5」を学習する.
11	手話言語による文章の作成	手話言語による文章をグループで作成し発表する.
12	ろう者と社会	ろう者を取り巻く社会の仕組みを学習する.
13	グループワーク1	学習した手話を使ったグループワークを行う.
14	グループワーク2	学習した手話を使ったグループワークを行う.
15	総括	授業全体の総括を行い,手話とろう者に対する理解を深める.
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. 学生の習熟度・状況等によって授業計画を変更することがある.	

科 目	スポーツ科学演習A (Sports Science A)			
担当教員	寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・後期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	これまでに学んだスポーツに関する知識や経験則を様々な角度から見つめなおし, スポーツとの新たななかかわりや学びを深めることを目的とする. 1. ゴルフ理論&演習 2. 障がい者スポーツを通した共存社会の考察 3. トレーニング理論&実践 4. 海外スポーツを通した日本スポーツの問題点と発展の可能性の模索			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】生涯スポーツであるゴルフを学び, 豊かな健康ライフに繋げる.			ゴルフについて毎時間の学習記録と技能習熟度によって評価する.
2	【C3】障がい者スポーツを通して, 共存社会を考える.			障がい者スポーツについて毎時間の学習記録とレポートによって評価する.
3	【C3】トレーニングに関する理論を学び, 自らのトレーニング計画を立案し, 実践できる.			トレーニング計画の立案・実践した結果をレポートによって評価する.
4	【D2】海外スポーツの知見を通して, 日本スポーツの問題点を発見し, 発展の方向を模索する.			グループ内で発表し, メンバーで相互評価する. レポートにより評価する.
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	科目の特性により授業内での実技試験を含み, 次のように評価する. 到達目標毎1=30%, 2=20%, 3=30%, 4=20%の割合で評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.			
テキスト	4. 「カルチョの休日」 内外出版社			
参考書				
関連科目	なし			
履修上の注意事項	1) 実技試験が未実施の者は, 2月末日まで再試験を受けることができる. それ以降の再試験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. 2) 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試験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(スポーツ科学演習A)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ゴルフ理論&演習	座学:ゴルフ初心者講座 実習:グリップ・スタンス・アドレス・スウィングの基本
2	ゴルフ理論&演習・パラスポーツ1	座学:パラリンピックの歴史について 実習:パターゲーム
3	ゴルフ理論&演習・パラスポーツ2	座学:パラリンピック選手とは(障がい別) 実習:斜面から打つ
4	ゴルフ理論&演習・パラスポーツ3	座学:パラリンピック競技とは 実習:バンカー克服
5	ゴルフ理論&演習・パラスポーツ4	座学:ゴルフのルール 実習:視覚障がい者体験
6	ゴルフ理論&演習・パラスポーツ5	座学:障がい者との共存 実習:アプローチコンテスト
7	ゴルフ理論&演習・パラスポーツ6	座学:障がい者との共存(レポート) 実習:ゴルフラウンド
8	中間試験	中間試験は実施しない
9	トレーニング理論&演習1	座学:トレーニングの計画・実施に必要な基礎理論を理解する。
10	トレーニング理論&演習2	実技:上半身・体幹のストレングス・トレーニング
11	トレーニング理論&演習3	実技:下半身のストレングス・トレーニング
12	トレーニング理論&演習4	座学&実技:目的に応じたサーキットトレーニングの理解と実践
13	海外スポーツ1	海外スポーツの知見を学び、日本のスポーツとの違いについて理解する。
14	海外スポーツ2	参考図書を事前に通読し、グループ内で意見交換を行う。
15	海外スポーツ3	これまでの授業で得た知見をもとに、海外と日本のスポーツの違いを明確にし、日本スポーツの発展の方向についてグループ内で発表する。
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。 中間試験および定期試験は実施しない。	

科 目	スポーツ科学演習B (Sports Science B)			
担当教員	吉本 陽亮 准教授, 春名 桂 教授, 小森田 敏 教授			
対象学年等	全学科(旧)・5年・後期・選択・1単位【講義】(学修単位I)			
学習・教育目標	C3(80%), D2(20%)			
授業の概要と方針	これまでに学んだスポーツに関する知識や経験則を様々な角度から見つめなおし, スポーツとの新たななかかわりや学びを深めることを目的とする. 1. ニュースポーツ 2. スポーツ文化の成り立ち 3. コーチング理論&実践 4. スポーツ傷害理論&演習			
	到達目標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【C3】ニュースポーツを学び, メンバーと実践できる.			ニュースポーツのルールを理解し, 関心, 意欲をもって実践しているか評価する.
2	【D2】スポーツ文化とその概念を学び, 現在のスポーツがどのように創り上げられてきたか背景を理解する.			スポーツ文化についての内容のレポートによって評価する.
3	【C3】コーチングに関する理論を学び, メンバーにコーチングできる.			グループワークにおける相互評価及びレポートによって評価する.
4	【C3】スポーツ活動に起因する外傷や障がいの特徴を学び, その具体的な予防対策としてテーピングの手法を習得する.			テーピングの実技試験及びレポートによって評価する.
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	科目の特性により授業内での実技試験を含み, 次のように評価する. 到達目標毎1=30%, 2=20%, 3=30%, 4=20%の割合で評価し, 100点満点で60点以上を合格とする.			
テキスト				
参考書				
関連科目	なし			
履修上の注意事項	1) 実技試験が未実施の者は, 2月末日までに再試験を受けることができる. それ以降の再試験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. 2) 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試験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(スポーツ科学演習B)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	スポーツ文化の成り立ち1/ニューススポーツ1	スポーツの原点と遊び/ボッチャについてルールを理解し,実践する。
2	スポーツ文化の成り立ち2/ニューススポーツ2	実教養としてのスポーツ/モルックについてルールを理解し,実践する。
3	スポーツ文化の成り立ち3/ニューススポーツ3	近現代におけるスポーツとナショナリズム/アルティメットについてルールを理解し,実践する。
4	ニューススポーツ4	交流を主目的として,アルティメットのゲームを行う。
5	スポーツ文化の成り立ち4/ニューススポーツ5	近代スポーツのゆくえ/キンボールについてルールを理解し,実践する。
6	ニューススポーツ6	交流を主目的として,アルティメットのゲームを行う。
7	スポーツ文化の成り立ち5	スポーツと体育,部活動の文化について
8	中間試験	中間試験は実施しない
9	コーチング理論&演習1	コーチングの理論を学び,知識を深める。
10	コーチング理論&演習2	グループワークを通して,コーチ・プレイヤー相互の経験を行う。
11	コーチング理論&演習3	簡易な身体活動場面でのコーチング実践を通して経験を高める。受講者相互のコーチング実践を通して相互評価を行う。
12	コーチング理論&演習4	スポーツ活動場面でのコーチング実践を通して経験を高める。受講者相互のコーチング実践を通して相互評価を行う。
13	スポーツ傷害理論&演習1	スポーツ活動に起因する外傷や障がいの特徴を学び,知識を深める。テーピング実技1:足関節のテーピング手法を理解し,実践する。
14	スポーツ傷害理論&演習2	テーピング実技2:足関節・膝関節のテーピング手法を理解し,実践する。
15	スポーツ傷害理論&演習3	実技試験:足関節のテーピング
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。	

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【講義】(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について理解し,説明できるかを,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。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 改訂版」:長尾宏隆・大山大 共著(裳華房) 「改訂版 フォトサイエンス化学図録」:数研出版編集部 編(数研出版) 「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	「基礎講義 無機化学」:小澤文幸 著(東京化学同人) 「初歩から学ぶ無機化学」:平川和貴 著(コロナ社) 「図解入門 よくわかる最新 無機化学の基本と仕組み」:若狭直道 著(秀和システム) 「シュライバー・アトキンス無機化学<上><下>」:M. Weller・T. Overton et al. 共著,田中勝久ら 訳(東京化学同人) 「無機化学命名法-IUPAC2005年勧告」:N. G. Connolly et al. 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	電子がと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輝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	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。
9	中間試験の解説, 元素の分類と周期表	中間試験の解説を行う。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。
10	原子半径の周期性, イオンの生成	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について説明する。
11	無機化学命名法(1)	比較的単純な無機物質の命名法(化学式, 英語名および日本語名)の基礎を説明する。
12	無機化学命名法(2)	引き続き無機物質の命名法に加え、イオンの命名法(化学式, 英語名および日本語名)についても説明する。
13	化学結合とエネルギー(1)	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。種々の方法で定義された電気陰性度について説明する。
14	化学結合とエネルギー(2)	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。共有結合性とイオン結合性についても触れる。
15	化学結合とエネルギー(3)	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。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。
16	結晶と無機材料(1)	3種類の金属の結晶格子(六方最密構造・立方最密構造・体心立方構造)について、類似点と相違点を説明する。
17	結晶と無機材料(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。
18	結晶と無機材料(3)	代表的な宝石を紹介し、組成の類似点などを述べる。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。
19	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。
20	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。
21	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。
22	水素と酸素(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。
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	中間試験の解説, 水素と酸素(2)	中間試験の解説を行う。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。
25	水素と酸素(3)	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。オキシ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。オキシ酸の構造および命名法について説明する。
26	水素と酸素(4)	主なオキシ酸の製法と性質について説明する。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。
27	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。
28	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。
29	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。
30	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。
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	小泉 拓也 教授			
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位【講義】(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,有機ハロゲン化合物)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前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】有機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.			有機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)の命名法を修得し,構造について理解できる.			アルコール類の命名法,構造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.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.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」: :H. Hart・L. E. Craine et al. 共著・秋葉欣哉ら 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	C1 化学, 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の構造と命名法(IUPAC命名法), シクロアルカンの構造と命名法(IUPAC命名法), アルカンの物性と非結合性分子間相互作用について解説する。
6	アルカンとシクロアルカン(2)	アルカンの立体配座, 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ハロゲン化反応, およびラジカル置換反応について解説する。
8	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。
9	中間試験解答, アルケン(1)	中間試験解答を解説する。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。cis-trans 異性体について解説する。
11	アルケン(3)	アルケンへ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。共役ジエンの付加反応と Diels-Alder 反応について解説する。
13	アルキン(1)	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, アルキンへの求電子付加反応について解説する。
15	アルキン(3)	アルキンの酸性度について解説する。
16	芳香族化合物(1)	芳香族化合物の構造と命名(IUPAC名, 慣用名)を解説する。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。
17	芳香族化合物(2)	ベンゼンの共鳴エネルギーについて解説する。芳香族化合物における求電子置換反応について解説する。
18	芳香族化合物(3)	芳香族化合物における求電子置換反応に対する置換基の反応性と配向性について解説する。置換基の誘起効果と共鳴効果について解説する。
19	芳香族化合物(4)	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(5)	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。
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。
22	立体化学(2)	Fischer 投影式について解説する。ジアステレオマーおよびメソ化合物について解説する。
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	中間試験解答, 立体化学(3)	中間試験解答を解説する。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。
25	有機ハロゲン化合物(1)	有機ハロゲン化合物の構造と特徴, および命名(IUPAC名, 慣用名)を解説する。有機ハロゲン化合物の合成法について解説する。
26	有機ハロゲン化合物(2)	有機ハロゲン化合物における求核置換反応(SN_2 と SN_1)について解説する。
27	有機ハロゲン化合物(3)	有機ハロゲン化合物における脱離反応(E_1 と E_2)について解説する。
28	有機ハロゲン化合物(4)	有機ハロゲン化合物における求核置換反応と脱離反応の競争反応について解説する。
29	有機ハロゲン化合物(5)	多ハロゲン置換された脂肪族化合物について解説する。
30	アルコール, フェノール	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, フェノールの水素結合について解説する。
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		分析化学 I (Analytical Chemistry I)			
担当教員		[前期] 濱田 守彦 准教授, [後期] 安田 佳祐 教授			
対象学年等		応用化学科・2年・通年・必修・2単位【講義】 (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,小テスト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,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。
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,小テスト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。
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,前期定期試験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,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(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(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。総合成績は前期成績と後期成績の平均点とする。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,必要に応じて臨時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) 「改訂版 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		「基礎 分析化学演習」: 宗林由樹・向井浩 共著(サイエンス社) 「化学の新標準演習 第3版」: 卜部吉庸 著(三省堂) 「クリスチャン分析化学 原書7版 I. 基礎編」: G.D.Christian・P.K.Dasgupta et al. 共著・今任稔彦ら 監訳(丸善出版) 「スクーグ分析化学」: D.A.Skoog・D.M.West et al. 共著・小澤岳昌 訳(東京化学同人) 「ハリス分析化学 上」: D.C.Harris 著・宗林由樹 監訳・岩元俊一 訳(化学同人)			
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,関数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)	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.
5	溶液内の化学平衡の基礎理論(3),酸塩基の定義	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.さらに,酸塩基の定義(アレニウスおよびブレンステッド・ローリー)について説明する.
6	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.
7	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.
8	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.
9	中間試験の解説,弱酸の水溶液	中間試験の解説を行う.弱酸の水溶液のpHおよび解離度を求める式を誘導し,弱酸の水溶液に関連する演習問題を解く.
10	弱塩基の水溶液	弱塩基の水溶液のpHを求める式を誘導し,弱塩基の水溶液に関連する演習問題を解く.
11	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.
12	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.
13	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.
14	酸塩基滴定曲線(1)	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.
15	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.
16	溶液内の化学平衡の基礎理論(4)	化学平衡について復習した後,ルシャトリエの法則について説明する.
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(ルイス酸塩基,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,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	16週目から22週目までの内容で中間試験を行う.
24	中間試験の解説,沈殿平衡に関する基礎理論	中間試験の解説を行う.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,その演習問題を解く.
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,その演習問題を解く.
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.
30	分配比,抽出百分率	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.
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【講義】(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4版」:日本化学会 編(丸善出版) 「改訂4版 わかりやすい労働衛生管理」:角森洋子 著(産労総合研究所出版部経営書院) 「12訂版 危険物法令の早わかり」:神戸市消防局予防部危険物保安課 監修,神戸市危険物安全協会 編(東京法令出版) 「受かる甲種危険物取扱者試験 改訂3版」:中野裕史・電気書院 共著(電気書院) 「試験に出る超特急マスター 甲種危険物取扱者問題集」:福井清輔 著(弘文社)			
関連科目	C1 化学, C1 基礎化学実験, C1 防災・減災入門, C2 無機化学I, C2 有機化学I, C2 分析化学I, C2 応用化学実験I			
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ン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	混ざるな危険	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。混触危険物質の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	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う。
9	中間試験解説,危険性・有害性の調査法	中間試験の解説を行う。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	静電気,燃焼と消火	静電気の起こりやすい条件や防止法について説明する。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,指定数量について説明した後,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)	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)	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説明する。
15	危険物(4)	引き続き,危険物を取り扱う際の法令について説明する。甲種危険物取扱者試験について説明する。
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		応用化学実験 I (Laboratory Work I in Applied Chemistry)			
担当教員		[前期] 濱田 守彦 准教授, [前期] 下村 憲司朗 教授, [後期] 濱田 守彦 准教授, [後期] 宮下 芳太郎 教授			
対象学年等		応用化学科・2年・通年・必修・4単位【実験実習】(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.後期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.			
		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・後期レポートおよび小テストで評価する.
2	【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,前期実験技術,前期レポートおよび小テストで評価する.
3	【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,前期レポートおよび小テストで評価する.
4	【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活かすことができる.				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,後期レポートで評価する.
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小テストで評価する.
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,レポート75% 小テスト10% 実験技術15% として評価する.前期(容量分析),後期(無機合成)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[分析化学実験編]」: 応用化学科 編(配付冊子) 前期:「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) 後期:「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)			
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) 「改訂版 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		C1 基礎化学実験, 化学, C2 無機化学I, 分析化学I, 安全管理学			
履修上の注意事項		C2 無機化学I, 分析化学I, 安全管理学を十分学習し,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, 分析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, 前期に分析化学の定量分析実験を, 後期に無機化合物の合成実験を実施することを説明, 応用化学実験Ⅰの前半分「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, ビュレット台の組み立てとビュレットの配付.
2	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)	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.
3	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.
4	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.
5	水酸化ナトリウム標準液の調製と標定	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.
6	食酢中の酢酸の定量	5週目に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.
7	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.
8	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, オキシドール中に含まれる過酸化水素を定量する.
9	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.
10	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.
11	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.
12	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.
13	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.
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	後片付け	配付器具の洗浄と返却, 実験台周りの清掃.
16	無機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「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.
17	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.
18	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.
19	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.
20	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.
21	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.
22	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.
23	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.
24	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.
25	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.
26	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.
27	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.
28	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.
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	後片付け	配付器具の洗浄と返却, 実験台周りの清掃.
備考	中間試験および定期試験は実施しない.	

科 目	情報処理 I (Information Processing I)			
担当教員	林田 平馬 准教授			
対象学年等	応用化学科・3年・後期・必修・1単位【講義・演習】(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.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】表計算ソフトを用いた基本的なデータ解析方法を習得する.			表計算ソフトを用いて基本的な統計的分析の演習を行い評価する.
2	【A3】表計算ソフトを用いた分析ツールの利用方法を習得する.			表計算ソフトの分析ツールを用いた反復計算の演習を行い評価する.
3	【A3】工学的に重要な図表を作成し,報告書を作成する技術を習得する.			対数グラフのような工学的に重要な図表を,表計算ソフトで作成する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】プログラミングの考え方(基本構造,データ構造,制御構文,アルゴリズム)を習得する.			プログラムの基本構造を作成できるか,データ構造の概念を理解しているか,基本的な制御構文やアルゴリズムを用いたプログラミングの流れを理解しているかなどを定期試験で評価する.
6	【A3】プログラミングにおけるデータを可視化する方法を習得する.			可視化ライブラリを用いて数値データを可視化する演習を行い評価する.
7	【A3】簡単な物理学の問題をプログラミングを用いて解析する方法を習得する.			力学の問題を解析するプログラムを作成する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.総合評価を100点満点として,60点以上を合格とする.			
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	「Pythonによる機械学習入門」:株式会社システム計画研究所 編(オーム社) 「Pythonではじめるアルゴリズム入門 伝統的なアルゴリズムで学ぶ定石と計算量」:増井敏克 著(翔泳社)			
関連科目	C1 情報基礎,C3 有機化学II,C3 応用化学実験II,C4 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	構造式描画ソフト演習(1)	構造式描画ソフトを用いて構造式を描画し,構造式を含む報告書を作成する方法について学習する。
2	構造式描画ソフト演習(2)	構造式描画ソフトを用いて構造式を描画し,構造式を含む報告書を作成する方法について学習する。
3	構造式描画ソフト演習(3)	構造式描画ソフトを用いて構造式を描画し,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	表計算ソフト演習(1)	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。
5	表計算ソフト演習(2)	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	表計算ソフト演習(3)	表計算ソフトを用いて,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	表計算ソフト演習(4)	表計算ソフトの分析ツールを用いて,反復計算などの分析を行う方法について学習する。
8	演習	上記4週の内容の演習を行う。
9	プログラミング基礎	基本的な関数や,反復処理・条件分岐などの制御構文について学習する。
10	数値データの可視化	可視化ライブラリを用いた数値データの可視化について学習する。
11	データフィッティング	プログラミングによる実験データのフィッティングについて学習する。
12	演習	上記3週の内容の演習を行う。
13	数値計算とシミュレーション(1)	質点の運動などの基礎的な数値計算を行う。
14	数値計算とシミュレーション(2)	質点の運動などの基礎的な数値計算を行う。
15	画像解析	プログラミングによる基礎的な画像解析について学習する。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	後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 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【講義】 (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 改訂版」: 長尾宏隆・大山大 共著 (裳華房) 「改訂版 フォトサイエンス化学図録」: 数研出版編集部 編 (数研出版) 「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) 「無機化学演習 (化学演習シリーズ7) —大学院入試問題を中心に—」: 中沢浩 編著 (東京化学同人) 「基礎生物無機化学」: 吉村悦郎 著 (丸善出版) 「新課程 フォトサイエンス物理図録」: 数研出版編集部 編 (数研出版) 「改訂版 フォトサイエンス生物図録」: 数研出版編集部 編 (数研出版)			
関連科目		C2 生物, C2 無機化学I, C2 分析化学I, C2 応用化学実験I, C3 物理, C3 分析化学II, C3 物理化学I			
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	d-ブロック元素の性質	d-ブロック元素の原子半径,酸化数,磁性などの性質について説明する。
2	3族元素(希土類元素)	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述べる。
3	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。
4	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,酸化数による色の变化,酸化還元反応式について述べる。
5	8族元素,9族元素,10族元素	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。
6	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も説明する。
7	12族元素	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述べる。
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	中間試験の解説,13族元素(1)	中間試験の解説を行う。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述べる。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。
10	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バイヤー法,ホール-エルー法について述べる。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。
11	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・用途を述べる。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。
12	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述べる。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。
13	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述べる。また,硫酸酸化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。
14	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性質について述べる。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。
15	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。
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	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。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	錯体の構造と異性	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	中間試験の解説,結晶場理論の概要	中間試験の解説を行う。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	八面体型結晶場,分光化学系列	八面体型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さの順に並べた分光化学系列について述べる。スピンのクロスオーバー錯体,水和エンタルピーについても触れる。
26	構造の対称性とヤーン・テラー効果	四面体型,平面四角形型錯体の結晶場分裂について説明するとともに,構造の対称性を低下させることで安定化するヤーン・テラー効果について説明する。
27	錯体の色と磁性	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。色についてはd-d遷移やCT遷移,磁性については常磁性や強磁性などについて説明する。
28	錯体の反応	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も触れる。
29	生体内微量元素	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元素の役割について述べる。
30	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。
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 教授			
対象学年等		応用化学科・3年・通年・必修・2単位【講義】(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 (有機ハロゲン化合物,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】有機ハロゲン化合物の合成法,性質,反応について理解できる。				有機ハロゲン化合物の反応理論を理解し,それらの合成法,反応および反応機構を化学式や文章を用いて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】アルコール,フェノール,チオールの命名法,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,反応理論を理解し,それらの命名,合成法,反応および反応機構を化学式や文章を用いて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】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,それらの命名,構造,合成法,反応および反応機構を化学式や文章を用いて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】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,それらの命名,構造,合成法,反応および反応機構を化学式や文章を用いて説明できるかを前期定期試験,後期中間試験,小テストおよびレポートで評価する。
5	【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,それらの命名,構造,合成法,反応および反応機構を化学式や文章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。
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	【A4-C1】アミンの命名法,構造,物性について理解できる。				アミンの命名法,構造および物性を理解し,それらの命名,構造,合成法を化学式や文章を用いて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。
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.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 三訂版」:H. Hart・L. E. Craine et al. 共著・秋葉欣哉ら 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)第9版」:J. McMurry 著・伊東椒・石井三明ら 共訳(東京化学同人) 「ボルハルト・ジョーア現代有機化学 第8版(上下)」:K. P. C. Vollhardt・N. E. Schore 共著・古賀憲司ら 共訳(化学同人) 「モリソン・ボイド有機化学(上中下)第6版」:R. T. Morrison・R. N. Boyd 共著・中西香爾ら 共訳(東京化学同人) 「ジョーンズ有機化学(上下)(第5版)」:M. Jones, Jr.・S. A. Fleming 共著・奈良坂紘一ら 監訳(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, C3 応用化学実験II			
履修上の注意事項		C2 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	有機ハロゲン化合物 (1)	有機ハロゲン化合物の合成法,有機ハロゲン化合物における求核置換反応 (SN2とSN1) について解説する,
2	有機ハロゲン化合物 (2)	有機ハロゲン化合物における脱離反応 (E1とE2),有機ハロゲン化合物における求核置換反応と脱離反応の競争反応について解説する.
3	有機ハロゲン化合物 (3)およびアルコール,フェノール,チオール (1)	多ハロゲン置換された脂肪族化合物,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.
4	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,置換基効果(誘起効果・共鳴効果)に基づくアルコールおよびフェノールの酸性度・塩基性度への影響について解説する.
5	アルコール,フェノール,チオール (3)	アルコールの反応 (酸触媒脱水反応によるアルケンの生成,ハロゲン化水素との反応) について解説する.
6	アルコール,フェノール,チオール (4)	アルコールからハロゲン化アルキルを作る方法,アルコールとフェノールの違いについて解説する.
7	アルコール,フェノール,チオール (5)	アルコールの酸化,水酸基を 2 つ以上もつアルコール,フェノールにおける芳香族置換反応,酸化について解説する.
8	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.
9	中間試験の解説およびアルコール,フェノール,チオール (6)	中間試験の解説を行う.チオールの命名法,性質,構造,反応性について解説する.
10	エーテル,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.
11	エーテル,エポキシド (2)	エーテルの反応性について解説する.
12	エーテル,エポキシド (3)	エポキシドの命名法,性質,構造,合成法について解説する.
13	エーテル,エポキシド (4)	エポキシドの反応性,環状エーテルについて解説する.
14	アルデヒド,ケトン (1)	アルデヒドの命名法,構造,ケトンの命名法,構造,アルデヒド,ケトンの物理的性質について解説する.
15	アルデヒド,ケトン (2)	アルデヒドおよびケトンの合成法,カルボニル基に対する求核付加反応 (アルコールの付加)について解説する.
16	アルデヒド,ケトン (3)	カルボニル基に対する求核付加反応 (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.
17	アルデヒド,ケトン (4)	カルボニル基に対する窒素系求核剤の付加脱離反応について解説する.
18	アルデヒド,ケトン (5)	カルボニル化合物の酸化,還元,ケト-エノール互変異性について解説する.
19	アルデヒド,ケトン (6)	α -水素の酸性度 (エノラートイオン),アルドール反応,交差アルドール反応について解説する.
20	カルボン酸 (1)	カルボン酸の構造,命名法,物理的性質,酸性度について解説する.
21	カルボン酸 (2)	カルボン酸の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.
22	カルボン酸 (3)	カルボン酸の合成法 (第一級アルコール,アルデヒドの酸化,芳香族環上側鎖の酸化,二酸化炭素とGrignard 試薬との反応,ニトリルの加水分解),ニトリルの構造と命名法について解説する.
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	中間試験の解説およびカルボン酸誘導体 (1)	中間試験の解説を行う.カルボン酸誘導体の構造,エステルの命名法と構造について解説する.
25	カルボン酸誘導体 (2)	酸触媒エステル化反応 (Fischerのエステル化(求核的アシル置換反応)),環状エステルであるラク톤の命名法と構造,合成法について解説する.
26	カルボン酸誘導体 (3)	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.
27	カルボン酸誘導体 (4)	活性化されたアシル化合物の用途,反応性,酸ハロゲン化物,酸無水物について解説する.
28	カルボン酸誘導体 (5)	アミドの命名法,構造,カルボン酸誘導体の求核アシル置換に対する反応性の違いについて解説する.
29	カルボン酸誘導体 (6)	エステル α 位の水素の酸性度,エステルからのエノラート生成,Claisen 縮合反応について解説する.
30	アミン (1)	アミンの分類,構造,命名法,物理的性質,合成法について解説する.
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	梶本 健太郎 非常勤講師			
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位【講義】(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化学熱力学と,その応用として平衡論について講義する.化学熱力学では,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)と気体分子運動論に関する事象を説明することができるかどうか,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】化学平衡について,平衡定数と化学平衡の熱力学的原理を理解する.			化学平衡の関連,ファントホッフの式など平衡の圧力,温度依存性について説明できるか後期中間試験ならびにレポートで評価する.
4	【A4-C3】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.			ギブズエネルギーと各状態(固-液-気体)間の相図,ならびに純物質および混合物の相変化を熱力学との対応について説明できるかどうか,後期中間試験で評価する.
5	【A4-C3】電解質溶液の性質について理解する.			溶液の性質,特に電解質の各性質(伝導率,イオン移動,化学電池など)について説明できるかどうか,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.100点満点で60点以上を合格とする.			
テキスト	「例題と演習で学ぶ 物理化学」:村上能規・渡辺昭敬ら 共著(森北出版)			
参考書	「物理化学要論 第7版」:P. W. Atkins・J.de.Paula 共著・千原 秀昭ら 共訳(東京化学同人) 「アトキンス物理化学 第10版(上・下)」:P. W. Atkins・J.de.Paula 共著・千原 秀昭ら 共訳(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 共著(講談社) 「バーロー物理化学 第6版(上・下)」:G. M. Barrow 著(東京化学同人) 「物理化学」:PEL編集委員会 監修 福地 賢治 編著(実教出版)			
関連科目	C1からC3までの数学, 物理学, C1 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	実在気体	実在気体のふるまいについて学ぶ.臨界定数,換算定数(圧力,温度,モル体積)や対応状態の原理についても学ぶ.
8	中間試験	1~7週の内容に関する試験を行う.
9	中間試験解答 および これまでの復習	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.試験範囲の内容の復習をする.
10	熱力学第1法則	熱力学の考え方を学ぶ.熱力学第一法則を主体とし,仕事,熱の考え方,内部エネルギーについて学ぶ.
11	定積・定圧変化と内部エネルギー・エンタルピー	定積・定圧変化について学ぶ.各変化が内部エネルギーとエンタルピーに対応していることを学ぶ.
12	熱化学と反応エンタルピー	種々のエンタルピー変化(燃焼,反応,生成)について学ぶ.
13	熱力学第2,第3法則	エントロピーについて学ぶ.様々なエントロピー変化の計算方法について学ぶ.
14	自由エネルギー	ギブズエネルギー,ヘルムホルツエネルギーといった自由エネルギーの考え方について学ぶ.化学ポテンシャルの考え方について学ぶ.
15	これまでの復習・演習	これまでの講義について必要に応じた演習を実施する.
16	化学ポテンシャル	ギブズエネルギーの温度,圧力依存性から完全気体のギブズエネルギーの圧力依存性について学ぶ.その知見をもとに,化学ポテンシャルの概念について学ぶ.
17	化学平衡と平衡定数,熱力学との関係	化学平衡と平衡定数について学ぶ.また,平衡定数とギブズエネルギーの関係についても学ぶ.
18	平衡の移動	化学平衡の移動の条件について学ぶ.ファンツホッフの式から温度変化による平衡の移動を,またルシャトリエの原理と照らし合わせて,圧力変化による平衡の移動についても学ぶ.
19	相平衡と相図	相平衡について,相図との関係を含めて学ぶ.ギブズの相律について学ぶ.
20	蒸気圧曲線とクラウジウス-クラペイロンの式,多成分系の相図	クラウジウス-クラペイロンの式について学ぶ.2成分系の相図の考え方について学ぶ.
21	液体の性質(その1)	理想溶液,理想希薄溶液とその基となる法則(ラウールの法則,ヘンリーの法則)について学ぶ.
22	液体の性質(その2)	液体の束一的性質から,沸点上昇や凝固点降下が起こることを学ぶ.
23	中間試験	16~22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	電解質	電解質の性質について学ぶ.
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(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.
28	電気化学(電気化学の応用)	電気化学の応用として,さまざまな事象(pHメーター,電気分解,ファラデーの法則)について学ぶ.また,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.
29	コロイドと界面	分散系について学ぶ.特にコロイドと界面について学び,ブラウン運動,表面張力,毛細管現象についても学ぶ.
30	これまでの復習・演習	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		[前期] 安田 佳祐 教授, [後期] 濱田 守彦 准教授			
対象学年等		応用化学科・3年・通年・必修・2単位【講義】(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溶液内の酸化還元平衡に関する基礎理論について,演習を多用しながら理解を進める.さらに,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,クロマトグラフィー,X線分析法,熱分析法,紫外可視分光法,蛍光光度法,原子吸光分析法,発光分析法,顕微鏡を用いたイメージング,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.			
		到達目標		達成度	到達目標別の評価方法と基準
1		【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,前期中間試験,小テスト,レポートで評価する.
2		【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,前期中間試験,レポートで評価する.
3		【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,前期定期試験,小テスト,レポートで評価する.
4		【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,前期定期試験,小テスト,レポートで評価する.
5		【A4-C2】熱分析に関する基礎理論について理解でき,TG-DTAおよびDSC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およびDSC曲線の解析ができるかを,前期定期試験,レポートで評価する.
6		【A4-C2】原子や分子の吸光・発光の原理および測定法(顕微分光法を含む)について理解でき,測定データの解析ができる.			吸光・発光現象について理解でき,吸光度の濃度変化から検量線を導出できるかを,後期中間試験,小テスト,レポートで評価する.
7		【A4-C2】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,後期中間試験,レポートで評価する.
8		【A4-C2】赤外線吸収スペクトル法に関する基礎理論について理解でき,赤外線吸収スペクトルの解析ができる.			赤外線吸収スペクトル法に関する基礎理論について理解でき,赤外線吸収スペクトルの解析ができるかを,後期定期試験,小テスト,レポートで評価する.
9		【A4-C2】核磁気共鳴スペクトル法に関する基礎理論について理解でき,核磁気共鳴スペクトルの解析ができる.			核磁気共鳴スペクトル法に関する基礎理論について理解でき,核磁気共鳴スペクトルの解析ができるかを,後期定期試験,小テスト,レポートで評価する.
10		【A4-C2】質量分析法に関する基礎理論について理解でき,質量スペクトルの解析ができる.			質量分析法に関する基礎理論について理解でき,質量スペクトルの解析ができるかを,後期定期試験で評価する.
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.総合成績は前期成績と後期成績の平均点とする.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,必要に応じて臨時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) 「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・金子聡ら 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) 「ハリス分析化学 下」:Daniel C. Harris 著(化学同人) 「発光の事典 ―基礎からイメージングまで―」:木下修一・太田信廣・永井健治ら 編(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		C2 分析化学I, 無機化学I, 有機化学I, 応用化学実験I(容量分析), C3 無機化学II, 物理化学I, 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一般化学,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	酸化還元反応・電気化学セル	酸化還元反応および電気化学セルについて説明する。
2	電極電位	電池反応における電極電位について説明する。
3	電池の起電力・電池の平衡定数	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。さらに、酸化還元反応の平衡定数について説明する。
4	種々の条件による電池の起電力1	沈殿反応や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。
5	種々の条件による電池の起電力2	錯生成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。
6	酸化還元滴定	酸化還元滴定法について説明し、各滴定量における電極電位を求める式を誘導し、その演習問題を解く。
7	濃淡電池・ガラス電極式pHメーター・機器分析概論	濃淡電池およびガラス電極式pHメーターの原理・構造について説明する。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。
8	前期中間試験	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う。
9	前期中間試験の解説、クロマトグラフィー1	前期中間試験の解説を行う。クロマトグラフィーの基本原理について説明する。
10	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。
11	クロマトグラフィー3・X線分析法1	液体クロマトグラフィーについて説明する。さらに、X線の発生方法およびX線の種類についても述べる。
12	X線分析法2	X線回折分析法に関する基礎的概念(結晶系・ミラー指数・ブラッグの条件)について説明する。
13	X線分析法3	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。
14	熱分析法1	熱重量測定(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。
15	熱分析法2	TG-DTAおよびDSC曲線の読み取り方法を説明する。
16	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。
17	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。
18	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・りん光スペクトル法)について説明する。
19	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一多様性について説明する。
20	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。
21	顕微分光法	光学顕微鏡を用いた光学測定の実験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。
22	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。
23	後期中間試験	16週目から22週目までの内容で中間試験を行う。
24	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	核磁気共鳴スペクトル法3	核磁気共鳴スペクトル解析法について説明する。
29	質量分析法	質量分析スペクトルの解析法について説明する。
30	機器分析に関するまとめ	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、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 I (Chemical Engineering I)			
担当教員	[前期] 増田 興司 准教授, [後期] 小島 達弘 准教授			
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位【講義】(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的確に説明し,計算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。
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の的確に説明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,エネルギー収支を計算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。
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的確に説明し,計算できるかどうかをレポート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を的確に説明し,計算できる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グラフの意味および理想系の気液平衡計算法,沸点計算法を的確に説明し,組成および沸点を計算できるかどうかをレポートおよび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を的確に説明できるかどうか,およびマッケーブシール法による理論段数を決定できるかどうかをレポートおよび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を的確に説明し,物質移動速度を計算できるかどうかをレポートおよび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充填塔の高さと直径を算出できる。			吸収塔の代表的な装置である充填塔の構造を的確に説明し,その高さをHTUとNTUを用いて算出できるかどうかをレポートおよび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 増補版」:橋本健治 著(化学同人)			
参考書	「化学工学概論」:大竹伝雄 著(丸善) 「入門化学工学(改訂版)」:小島和夫・本郷尤・鈴木功ら 共著(培風館) 「化学プロセス工学」:小野木克明・田川智彦・小林敬幸ら 共著(裳華房) 「物理化学要論(第7版)」:P. W. Atkins・J. de Paula 共著・千原秀昭ら 共訳(東京化学同人)			
関連科目	C3 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解説する。
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解説する。
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解説する。
4	演習(1)	上記3週の演習を行う。
5	熱化学	エンタルピーおよびその収支について解説する。
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解説する。
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解説する。
8	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。
9	中間試験の解説・流れ系の物質収支	中間試験の解答と解説を行う。流れ系の物質収支について解説する。
10	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解説する。
11	流体の性質	流体の粘度,流れの状態について解説する。
12	演習(2)	上記3週の演習を行う。
13	流体の性質	流れの状態,流速の分布について解説する。
14	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解説する。
15	流体輸送に必要なエネルギー	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解説する。
16	蒸留操作1(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について解説する。
17	蒸留操作2(気液平衡計算)	理想溶液の気液平衡計算法と非理想溶液の取扱いについて解説する。
18	蒸留操作3(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とその図解法について解説する。
19	蒸留操作4(連続蒸留とその原理)	連続蒸留の原理と物質収支と操作線の意味について解説する。
20	蒸留操作5(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について解説し,その演習を行う。
21	蒸留操作6(蒸留装置,段塔,充填塔)	還流比と理論段数の関係について解説する。
22	演習(3)	上記6週の演習を行う。
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を行う。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解説する。
25	ガス吸収操作1(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とそれを用いた移動速度の算出法について解説する。
26	ガス吸収操作2(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について解説する..
27	ガス吸収操作3(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解説する。
28	ガス吸収操作4(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について解説する。
29	ガス吸収操作5(充填塔による連続ガス吸収)	NTUとHTUの算出から充填塔の高さを求める方法について解説する。
30	演習(4)	上記6週の演習を行う。
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	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【講義】(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,単語テストを実施する。			
	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。小テストは全ての小テストの平均点とする。総合評価は100点満点で60点以上を合格とする。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	「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 著・Jeffrey M. Stryker 英語監修(化学同人)			
参考書	「化学英語の活用辞典 第2版」:足立吟也・小関治男・片岡宏ら 共編(化学同人) 「化学・英和用語集 第3版」:橋爪斌・原正 共編(化学同人) 「化学・和英用語集」:橋爪斌・原正 共編(化学同人)			
関連科目	英語,英語演習,応用化学科専門科目の全分野			
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.単語テストを行う.
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.単語テストを行う.
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.単語テストを行う.
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.単語テストを行う.
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.単語テストを行う.
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.単語テストを行う.
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.単語テストを行う.
8	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.
9	中間試験の返却・解答,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 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.単語テストを行う.
10	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.
11	テキスト文章の読解,和文英訳	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	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.
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. Chapter 4の各文章,ならびにChapter 6の和文英訳については,講義の進捗状況に応じて説明を省略することがある.	

科 目		応用化学実験Ⅱ (Laboratory Work II in Applied Chemistry)			
担当教員		[前期] 渡辺 昭敬 教授, 九鬼 導隆 教授, 根本 忠将 教授, 小泉 拓也 教授, [後期] 渡辺 昭敬 教授, 根本 忠将 教授, 小泉 拓也 教授, 安田 佳祐 教授			
対象学年等		応用化学科・3年・通年・必修・4単位【実験実習】(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について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並びに原理の理解度を実験技術とレポートにより評価する。
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, 吸着などの物性の測定並びに原理の理解度を実験技術とレポートにより評価する。
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緩衝液などの測定並びに原理の理解度を実験技術とレポートにより評価する。
6		【B1】シミュレーション計算によって各種データを予測することができる。また, 結果を既存のデータと比較することができる。			シミュレーション計算(主にGaussian 16による分子に関する種々物質量の計算)を実行し, 得られたデータを文献と比較, 検討ができるか実験技術と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。原則として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。なお実験技術の評価には事前の実験ノート作成をふくめる。			
テキスト		(有機化学実験) プリント (物理化学実験) プリント および 「物理化学実験法」: 鮫島実三郎 著(掌華房)			
参考書		(有機化学実験)「ハート基礎有機化学 三訂版」: H. Hart・L. E. Craine et al. 共著・秋葉欣哉ら 共訳(培風館) (物理化学実験)「物理化学要論 第7版」P. W. Atkins・J. de Paula 著・千原秀昭・稲葉章 訳(東京化学同人) (物理化学実験)「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) (物理化学実験)「例題と演習で学ぶ物理化学」村上能規・渡辺昭敬ら 共著(森北出版)			
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。また, 実験当日に欠席した場合は該当テーマのデータを受け取った上でレポート作成・提出するものとする。			

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) を作製する. 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, ベ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	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.
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	量子化学計算実習1	Gaussian16WならびにGaussView6を使用して, 簡単な量子化学計算を実行できるように操作法を習得する.
25	量子化学計算実習2	習得した操作法をもとに, 種々の化合物の振動スペクトルやNMRスペクトル, UVスペクトルなどの各種分光スペクトルを量子化学計算によって予測し, 既存のデータベースとの比較を行う.
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式をフロインドリッヒの式に代入し, 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, 濃淡電池, 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	イオンの輸率の測定	硝酸銀水溶液中における銀イオンおよび硝酸イオンの輸率を測定する.
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	林田 平馬 准教授			
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・2単位【講義】(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,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】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.			中間試験およびレポートで評価する.
2	【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,定期試験およびレポートで評価する.
3	【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.			定期試験およびレポートで評価する.
4	【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.			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85% レポート13% 実力試験2% 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	「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) 「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	「新版数学シリーズ 新版応用数学 改訂版」:岡本和夫 著(実教出版) 「電磁場とベクトル解析」:深谷賢治 著(岩波書店) 「改訂新版 ベクトル解析からの幾何学入門」:千葉逸人 著(現代数学社) 「キーポイント ベクトル解析」:高木隆司 著(岩波書店) 「ガウスの法則の使い方」:大槻義彦・小牧研一郎 共編・小野嘉之 著(共立出版)			
関連科目	2年数学I,数学II,3年数学I,4年応用物理I・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I,数学II,3年数学Iおよび 4年応用物理I・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	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)について解説し、演習を行う。
2	ベクトル解析の概要(2)	ベクトルの演算(外積)について解説し、演習を行う。
3	ベクトルの微分	ベクトルの演算(微分)について解説し、演習を行う。
4	ベクトルの積分	ベクトルの演算(積分)について解説し、演習を行う。
5	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。
6	発散	ベクトル場とその発散を理解する。ラプラシアンを計算を行う。
7	回転	ベクトル場の回転について理解する。
8	演習	ベクトルの基本的な計算についての総合的な演習を行う。
9	空間曲線	曲線の表示, 弧長, 接ベクトルなどを理解する。
10	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について解説し、演習を行う。
11	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。
12	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について解説し、演習を行う。
13	演習1	線積分, 面積分についての演習を行う。
14	演習2	ベクトル解析についての総合的な演習を行う。
15	中間試験	中間試験を実施する。
16	試験返却, ガウスの発散定理	前期中間試験の答案を返却し, 解答・解説を行う。発散定理について理解する。
17	ストークスの定理	ストークスの定理について理解する。
18	線形代数の概要/行列の演算	高等数学における線形代数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。
19	特別な行列	零行列, 単位行列, ベキ等行列, ベキ零行列を理解する。転置行列, 対称行列, 交代行列, 直交行列を理解する。
20	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。
21	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。
22	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。
23	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。
24	正則行列とその逆行列	正則行列の逆行列について解説し、演習を行う。
25	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。
26	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。
27	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, 行列の階数との関連について確認する。
28	ベクトル空間の基と次元	ベクトル空間の基と次元の定義を理解する。
29	連立方程式の解空間	連立方程式の解空間の次元と基底について解説し、演習を行う。
30	演習	線形代数のこれまでの内容について演習を行う。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科 目	応用数学Ⅱ (Applied Mathematics II)			
担当教員	林田 平馬 准教授			
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・2単位【講義】(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、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】行列式について理解し、行列式の計算ができる。			中間試験およびレポートで評価する。
2	【A1】内積空間の上で、内積・長さ・なす角を計算できる。			中間試験およびレポートで評価する。
3	【A1】線形写像の概念、線形写像と行列の関係を理解する。			定期試験およびレポートで評価する。
4	【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。			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。100点満点で60点以上を合格とする。			
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	「新版数学シリーズ 新版線形代数 改訂版」:岡本和夫 著(実教出版) 「はじめて学ぶベクトル空間」:碓氷久・松澤寛・高遠節夫・山下哲・濱口直樹 共著(大日本図書) 「キーポイント 線形代数」:薩摩順吉・四ツ谷品二 共著(岩波書店) 「線形代数学 初歩からジョルダン標準形へ」:三宅敏恒 著(培風館) 「線形代数の演習」:三宅敏恒 著(培風館)			
関連科目	2年数学II,応用数学I			
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	階数	行列の階数(ランク)について復習する。
2	順列	偶順列, 奇順列について学ぶ。
3	行列式の定義	行列式の定義について学ぶ。
4	行列式の計算(1)	2次, 3次の行列式の計算を行う。
5	行列式の計算(2)	4次以上の行列式の計算を行う。
6	行列式の計算(3)	文字の入った少し複雑な行列式の計算について解説し, 演習を行う。
7	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する。
8	余因子行列と逆行列	余因子行列を利用して逆行列を計算する。
9	クラメルの公式	クラメルの公式を利用して連立方程式の解を求める。
10	行列式のまとめ	行列式についてこれまでの復習を行う。
11	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。
12	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について解説し, 演習を行う。
13	直交補空間	直交補空間, 正射影について理解する。
14	演習	これまでの内容について総合的な演習を行う。
15	中間試験	中間試験を実施する。
16	試験返却, 写像	後期中間試験の答案を返却し, 解答を解説する。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。
17	線型写像	線型写像を定義する。同型写像およびベクトル空間の同型について理解する。
18	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。
19	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。
20	線形写像の像と核	線形写像の像と核を定義し, それらの次元が線型写像の表現行列の階数と関係があることを理解する。
21	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, 固有空間の定義に関して解説を行う。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。
22	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。
23	行列の対角化(2)	行列の対角化に関する演習を行う。
24	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。
25	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。
26	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。
27	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。
28	2次曲線の分類	2次形式の標準形の応用として, 2次曲線の分類を行う。
29	ジョルダン標準形	ジョルダン標準形について概要を理解する。
30	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の問題演習を行う。
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【講義】(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み立て直す作業を行う.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.		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.		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.		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.		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.		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.		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.		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】ボル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.		後期定期試験とレポートで,ボル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.		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.		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 第二版増補版」:九鬼導隆 著(神戸高専生協)			
参考書	「物理の考え方1 力学の考え方」:砂川重信 著(岩波書店) 「物理入門コース1 力学」:戸田盛和 著(岩波書店) 「力学(I) - 質点・剛体の力学 -」:原島鮮 著(裳華房) 「新装版 なっとくする量子力学」:都筑卓司 著(講談社) 「アトキンス物理化学 第10版 上・下巻」:P. W. Atkins・J. de Paula 共著／中野元裕ら 訳(東京化学同人)			
関連科目	C1～C3の物理・数学I・II, C4 応用数学I・II, C4 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年までの物理や数学I・II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週目から7週目までの内容で中間試験を行う。
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	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。
16	運動量保存則	互いに力を及ぼしあつて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、反発係数や力積、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週目から21週目までの内容で中間試験を行う。
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輻射式を解説し、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、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	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、人間がどのように対象を認識してきたかを概観する。
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。 本科目の修得には、60 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である。	

科 目	情報処理Ⅱ (Information Processing II)			
担当教員	林田 平馬 准教授			
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・1単位【講義・演習】(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・演習では基礎的な文法と総合的な演習及びAI活用の検討を通して、システム開発時のモデル化、プログラムの構造・戦略等を理解し、物事をシステム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】システム開発における言語の役割を理解し、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、分解した要素を再構成して、コンピュータ処理の道筋を立てることができる。			基本的なC言語の文法及び応用例を説明し、処理内容を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】化学実験等を効率よく行うための基本的な戦略を理解し、戦略の理解の上に、適切なシステムの検討ができる。			化学実験等における課題を整理し、コンピュータ(AI等)で処理させるための要素を抽出でき、人の作業と組み合わせたシステムとして説明でき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	適宜、Webで配布。			
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) 明快入門C スーパービギナー編(SBクリエイティブ株式会社)			
関連科目	C1 情報基礎, C3 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、C1 情報基礎、C3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学ぶ。
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学ぶ。
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学ぶ,算術演算子と代入演算子の処理の順番を学ぶ。
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学ぶ,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学ぶ。
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文について学ぶ,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学ぶ。
8	ファイル処理について	ファイルの入出力について学ぶ,fopen関数,fclose関数について学ぶ。
9	IoT・通信	IoTで利用される通信プロトコルについて学ぶ,通信を通じてデータを収集し,ファイルに保存する方法を学ぶ。
10	C言語総合演習1	エッジデバイスを想定したC言語プログラミングを実装し学ぶ。
11	C言語総合演習2	エッジデバイスを想定したC言語プログラミングを実装し学ぶ。
12	機械学習とAI	機械学習(回帰・分類・最適化等)やニューラルネットワークについて学ぶ。
13	機械学習とAI	機械学習環境を設定し,AI(機械学習)を実装し動作を確認する。
14	AI技術を用いた化学実験の省力化と自動化	化学実験の省力化・自動化を想定した仕組みに必要な技術について学ぶ。
15	AI技術を用いた化学実験の省力化と自動化	化学実験の省力化・自動化を想定した仕組みについて検討する。
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	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【講義】(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。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 共著(裳華房)			
参考書	「金属錯体の構造と性質」:三吉克彦 著(岩波書店) 「配位子場理論 錯体物性科学への応用 (KS化学専門書)」:小島憲道・渡邊直寛 共著(講談社) 「分子の対称性と群論入門: 点群の指標表と応用」:中田宗隆 著(裳華房) 「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) 「錯体化合物事典」:錯体化学会 編(朝倉書店)			
関連科目	C2 無機化学I, C2 分析化学I, C2 応用化学実験I(無機合成), C3 無機化学II, C3 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	錯体を扱う学問である錯体化学の歴史,特にウェルナーの配位説について紹介する。
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づけて解説する。
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	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。
9	中間試験解説,錯体の結合理論(1)	中間試験の解説を行う。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。
10	錯体の結合理論(2)	構造の対称性を低下させることで安定化するヤーン・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。
11	錯体の結合理論(3),電子スペクトル(1)	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。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液中における安定性について解説する。ソルバトクロミズム,サーモクロミズムについて解説する。
14	錯体の反応性	錯体の溶液中における配位子置換反応と酸化還元反応について解説する。
15	錯体の応用	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。
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。 本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である。教科書の該当する箇所を事前学習すること。事後学習の内容については講義中に指示する。	

科 目		有機化学Ⅲ (Organic Chemistry III)			
担当教員		[前期] 大淵 真一 非常勤講師, [後期] 小泉 拓也 教授			
対象学年等		応用化学科・4年・通年・必修・2単位【講義】(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,質量分析(MS)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.アミンや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前期レポートおよび前期中間試験で評価する.
2		【A4-C1】アミンの命名法,反応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,反応を化学式や文章を用いて説明できるかを前期レポートおよび前期中間試験で評価する.
3		【A4-C1】MSの原理が理解できる. MSスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができる. MSスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる.			MSの原理が理解できたか, MSスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができるか, MS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前期レポートおよび前期定期試験で評価する.
4		【A4-C1】IR,NMR,MS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,MS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前期小テスト,前期レポートおよび前期定期試験で評価する.
5		【A4-C1】IR,NMR,MSスペクトル解析の演習問題解答を発表できる.			前期プレゼンテーションの資料,内容により評価する.
6		【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小テスト,後期レポートおよび後期中間試験で評価する.
7		【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小テスト,後期レポート,後期中間試験および後期定期試験で評価する.
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4の小テスト10%,到達目標5の発表10%で,後期は到達目標6,7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 三訂版」:H. Hart・L. E. Craine et al. 共著・秋葉欣哉ら 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8版)」:R. M. Silverstein・F. X. Webster et al. 共著・岩澤伸治ら 共訳(東京化学同人) 「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)第9版」:J. McMurry 著・伊東椒・石井三明ら 共訳(東京化学同人) 「ボルハルト・ショアー現代有機化学 第8版(上下)」:K. P. C. Vollhardt・N. E. Schore 共著・古賀憲司ら 共訳(化学同人) 「モリソン・ボイド有機化学(上中下)第6版」:R. T. Morrison・R. N. Boyd 共著・中西香爾ら 共訳(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	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	NMRの原理	NMRの原理, ¹ H NMRの原理(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。
4	NMRの解析法	¹³ C NMRの原理(化学シフト)について解説する。 ¹ H NMR, ¹³ C NMRの具体的なデータ解析について解説する。
5	NMRの解析演習	構造既知化合物および構造未知化合物の演習問題を解かせる。
6	アミン (1)	アミンの構造と命名, 物理的性質について解説する。
7	アミン (2)	アミンの化学的性質, 反応について解説する。
8	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。
9	中間試験の解答, MSの原理	中間試験の解答を解説する。MS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。
10	MSの解析演習 (1)	構造既知化合物のMS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を解かせる。
11	MSの解析演習 (2)	構造既知化合物のMS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を解かせる。
12	IR, NMR, MSの総合解析法 (1)	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し, その演習問題を解かせる。
13	IR, NMR, MS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演習問題を解かせる。
14	IR, NMR, MS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が発表する。
15	IR, NMR, MS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が発表する。
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)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電子置換反応, 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について解説する。
18	複素環式化合物 (3)	多環式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, キノリンの求電子置換反応について解説する。
19	複素環式化合物 (4)	その他の 6 員環複素環化合物 (ジアジン系化合物, ビリリウムイオン)の構造と命名, 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。
20	複素環式化合物 (5)	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について解説する。
21	複素環式化合物 (6), 異性体 (1)	その他の 5 員環複素環化合物 (アゾール類, インドール, プリン) の構造と命名について解説する。有機化合物の構造異性, 位置異性, 官能基異性について解説する。
22	異性体 (2)	有機化合物の互変異性, 回転異性, シクロアルカンの構造とジアステレオ異性について解説する。
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	中間試験解説, 異性体 (3)	中間試験の解答を解説する。光学異性およびR-S表示法について解説する。
25	異性体 (4)	軸不斉化合物のR-S表示法および二重結合化合物のE-Z表示法について解説する。
26	異性体 (5)	メノ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。
27	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。
28	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。
29	酸と塩基 (1)	酸と塩基の定義 (Brønsted-Lowry および Lewis の定義), 酸の強さを支配する因子について解説する。
30	酸と塩基 (2)	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, 酸と塩基に関連する演習問題の解説を行う。
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。 本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である。	

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【講義】(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。各レポートは10点満点で評価し,その平均点をレポート点とし,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 編(東京化学同人)			
参考書	「持続可能社会をつくるバイオプラスチック(CSJ:34)」:日本化学会 編(化学同人) 「高分子材料の分解制御技術」:柏谷健一 監修・高原淳・山口有朋ら 共著(CMC出版) 「高機能性高分子複合材料―要素技術と応用開発の動向―」:今井昭夫 監修・松本章一・美馬和晃ら 共著(AndTech) 「高分子の合成(上)―ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合」:遠藤剛 編(講談社) 「高分子の合成(下)―開環重合・重縮合・配位重合」:遠藤剛 編(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	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。
9	中間試験の返却・解答, 連鎖重合-ラジカル重合I	中間試験の返却・解答を行う。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。
10	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。
11	連鎖重合-ラジカル重合III	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	リビング重合および開環重合について講義する。
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	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	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。
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。 本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事後学習では, 講義時に配布する課題について指定された期日までにレポート提出すること。	

科 目		物理化学Ⅱ (Physical Chemistry II)			
担当教員		[前期] 蔡 徳七 非常勤講師, [後期] 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【講義】(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, アレニウスの式, 反応機構について説明でき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を, また, シュレー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について, またシュレーディンガー方程式ならびにその解について定性的に説明できるか前期定期試験, レポートで評価する.
3		【A4-C3】量子論の知識を基に原子の構造を理解する.			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説明できるか後期中間試験, レポートで評価する.
4		【A4-C3】量子論の知識を基に分子の構造を理解する.			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付けて説明できるか後期定期試験, 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		「例題と演習で学ぶ 物理化学」村上能規・渡辺昭敬ら 著(森北出版)			
参考書		「物理化学要論(第7版)」: P. W. Atkins・J. de Paula 著・千原秀昭ら 訳(東京化学同人) 「アトキンス物理化学 第10版(上・下)」: P. W. Atkins・J. de Paula 著・千原秀昭ら 訳(東京化学同人) 「量子力学入門ノート 第二版」九鬼導隆 著(神戸高専生協) 「はじめての化学反応論」: 土屋莊次 著(岩波書店) 「なっとくする量子化学」: 中田宗隆 著(講談社)			
関連科目		C3 物理化学I, C1~C3 物理, 数学, C4 応用物理I, II, C2 分析化学I, C3 無機化学II, C3 化学工学I, C4 化学工学II, C4 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	化学平衡への接近	化学平衡について化学反応論としての取り扱いを学習する。熱力学的取り扱いとの違いを交えながら平衡定数と速度定数の関係を学習する。
7	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。
8	中間試験	3回目から7回目までの内容で中間試験を行う。
9	中間試験解答	中間試験の解答を説明する。
10	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。
11	速度論的支配 単分子反応	反応速度定数の比が生成物の比であることを学習する。10回目の講義をもとにしてリンデマン機構について学習する。
12	吸着・吸着等温式	吸着の種類とその特徴について学習する。ラングミュアの吸着等温式について学習する。
13	不均一系触媒作用	吸着等温式をもとに,固体表面の反応速度論について学習する。
14	量子論の出現	熱輻射と光電効果から,量子仮説の概念を学ぶ。また,ボーアの水素原子モデルから水素原子のエネルギー準位の式を導き,その結果から発光・吸収スペクトルについて学ぶ。
15	シュレーディンガー方程式と波動関数	シュレーディンガー方程式の概念について解説する。同時に波動関数の考え方についても学習する。
16	ボルンの確率解釈,不確定性原理	ボルン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。
17	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1次元調和振動子を取り上げ,量子論的考え方を学習する。
18	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。
19	原子構造:水素型原子のスペクトル・量子数	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。
20	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。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。
21	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。
22	多電子原子のスペクトル	原子のエネルギー準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,最低のエネルギー準位を表す項がどのように表されるのかを学習する。
23	中間試験	16回目から22回目までの内容で中間試験を行う。
24	中間試験解答	中間試験の解答を黒板を用いて解説し,注意点を指摘する。
25	化学結合:基本概念 原子価結合法・分子軌道法	化学結合の基本概念を解説する。また,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。
26	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。
27	二原子分子,分子軌道法の種々の近似	分子軌道法を用いて,二原子分子の電子構造について解説する。種々の分子起動計算方法としてab initio法などについて解説する。
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,永久ある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。さらに,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	演習	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。 本科目の修得には,60 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前学習に該当週の内容の予習(テキストの読了),また事後学習として,講義内容の復習(ノート内容の精査並びに該当範囲のテキストの読了)が必要である。	

科 目	化学工学Ⅱ (Chemical Engineering II)			
担当教員	[前期] 小島 達弘 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【講義】(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を理解し,抽出液の組成などを求められるか,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,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,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,沈降法などの分離操作を理解し,粒度分布を求められるか,レポート,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.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 増補版」: 橋本健治 著(化学同人)			
参考書	「標準化学工学」: 福田秀樹・松本道明・薄井洋基 共著(化学同人) 「ベーシック反応工学」: 太田口和久 著(化学同人)			
関連科目	C3 化学工学I, C3 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、熱貫流係数と境膜係数の関係を導く。
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	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。
9	中間試験の解説, 空気の湿度, 湿り空気の諸性質	中間試験の解説を行う。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。
10	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。
11	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。
12	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。
13	含水率・乾燥速度	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。乾燥速度の表し方を理解する。
14	乾燥所要時間	乾燥速度を用いた乾燥時間の算出法を理解する。
15	演習	9週目から14週目までの内容で演習を行う。
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	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	粒子の運動方程式	ストークス近似, 粒子の運動方程式について理解する。また、沈降する粒子の終端速度について理解する。
30	沈降法, 重力による粒子の分離	沈降法による粒度分布の測定手法, 重力による粒子の分離手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。 本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である。	

科 目	生物工学 (Biotechnology)			
担当教員	下村 憲司朗 教授			
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・1単位【講義】(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理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と定期試験で評価する.
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説明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,正しく情報を理解し,意見が述べられているかについて,定期試験とレポートで評価する.
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	「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 第2版:基礎から応用展開まで」:高木正道 監修・平井輝生 編(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 著(オーム社) 「改訂第3版 分子生物学イラストレイテッド」:田村隆明・山本雅 共著(羊土社) 「バイオエタノールと世界の食料需給」:小泉達治 著(筑波書房) 「分子生物学超図解ノート改訂版」:田村隆明 著(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	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う。
9	中間試験解答・解説,細胞および組織培養	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(1)	遺伝子工学技術を用いた作物育種の手法について理解する。
15	グリーンバイオテクノロジー(2)	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。
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。 事前学習として,次回の授業に関わる所について教科書を読んでおく。事後学習としては,ノートを見返すとともに関連する分野について調査する。	

科 目	生物化学 I (Biochemistry I)			
担当教員	下村 憲司朗 教授			
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・2単位【講義】(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と定期試験で評価する。
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、膜輸送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・西川一八・清水光弘 共編(オーム社) 「視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録」:数研出版編集部 編(数研出版)			
参考書	「ヴォート 基礎生化学 第5版」:D. Voet・J. G. Voet et.al. 著・田宮信雄ら 訳(東京化学同人) 「Essential 細胞生物学 第5版」:B. Albrts・K. Hopkin et.al. 著・中村桂子ら 監訳(南江堂) 「ホートン 生化学 第5版」:Moran Laurence A・Horton H.et.al. 著・鈴木紘一ら 訳(東京化学同人) 「コーン・スタンプ 生化学 第5版」:E. E. Conn・P. K. Stumpf 著・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32版」:P. J. Kennelly et.al. 著・清水孝雄・水島昇ら 監訳(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解説する.
2	糖質(2)	糖質の分類,構造,生体内における役割について解説する.
3	アミノ酸	アミノ酸の基本構造や種類について解説する.
4	タンパク質	タンパク質の高次構造について解説する.
5	酵素(1)	酵素反応の基本的性質について解説する.
6	酵素(2)	酵素反応速度論について解説する.
7	核酸(1)	核酸の基本構造と種類について解説する.
8	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.
9	中間試験解答・解説および核酸(2)	中間試験内容に関する解説を行う.加えて,核酸の化学的,物理的性質について解説する.
10	脂質	生体成分となる脂質の構造や種類について解説する.
11	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解説する.
12	解糖系	グルコース異化に関わる解糖系について解説する.
13	発酵	グルコース異化に関わる発酵について解説する.
14	TCA回路,酸化的リン酸化	好気条件下のATP合成について解説する.
15	光合成	光合成の明反応,暗反応について解説する.
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する. 本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である.事前学習では,次回の授業範囲について教科書を読み,理解できないところを整理しておくこと.事後学習では,ノートを読み返すとともに,課題が出されていた場合には,その課題に取り組むこと.	

科 目		応用化学実験Ⅲ (Laboratory Work III in Applied Chemistry)			
担当教員		[前期] 小島 達弘 准教授, [前期] 増田 興司 准教授, [前期] 宮下 芳太郎 教授, [前期] 安田 佳祐 教授, [後期] 小島 達弘 准教授, [後期] 増田 興司 准教授, [後期] 九鬼 尊隆 教授, [後期] 下村 憲司朗 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【実験実習】(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,分析化学および生物工学の実験に取り組む.化学工学,分析化学および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員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		成績は,レポート75% 実験技術10% エンジニアリングデザイン演習15% として評価する.100点満点で60点以上を合格とする.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・城塚正・小島和夫 共著(産業図書) 「基礎からわかる機器分析」:加藤正直・内山一美・鈴木秋弘ら 共著(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8版)」:R. M. Silverstein・F. X. Webster 共著・岩澤伸治ら 訳(東京化学同人) 「粉末X線解析の実際(第3版)」:中井泉・泉富士夫 共著(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 著(羊土社)			
関連科目		C2・C3・C4 有機化学I・II・III, C2・C3 無機化学I・II, C2・C3 分析化学I・II, C3・C4 化学工学I・II, C2 生物,C4 生物工学, C4 生物化学I			
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方法和前期5テーマの内容説明, 計測機器室の使用方法和分析化学実験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塔を用いて, 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, マッケーブーシーリング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, 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, 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製と形質転換	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製し, 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【講義】(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。				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。				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。				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。				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。				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。				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。				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 第二版増補版」：九鬼導隆 著(神戸高専生協)			
参考書		「物理の考え方1 力学の考え方」：砂川重信 著(岩波書店) 「物理の考え方3 熱・統計力学の考え方」：砂川重信 著(岩波書店) 「物理の考え方4 量子力学の考え方」：砂川重信 著(岩波書店) 「初等量子力学(改訂版)」：原島鮮 著(裳華房) 「アトキンス物理化学 第10版 上・下巻」：P. W. Atkins・J. de Paula 共著／中野元裕ら 訳(東京化学同人)			
関連科目		C1～C3年の物理・数学Ⅰ・Ⅱ, C4 応用数学Ⅰ・Ⅱ, C4 確率・統計, C4 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、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年までの物理や数学Ⅰ・Ⅱ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 の全微分より 、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状态の実現確率の問題であることを示す。
5	ミクロ正準集団の統計力学	ミ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)からミ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週目から7週目までの内容で中間試験を行う。
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	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。
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。 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 15 時間の事前・事後の自己学習が必要である。	

科 目	化学英語Ⅱ (ESP, Chemistry II)			
担当教員	小島 達弘 准教授			
対象学年等	応用化学科・4年・前期・選択・1単位【講義】(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級相当の問題を解答できることを目標とする。			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,中間試験および定期試験で評価する。
2	【B4】大学編入学試験相当の英文を読解(英文の和訳および要約)できることを目標とする。			大学編入学試験や配布資料の英文を読解(英文の和訳および要約)できるか,中間試験および定期試験およびレポートで評価する。
3	【B4】大学編入学試験相当の英作ができることを目標とする。			大学編入学試験や配布資料の英作ができるか,中間試験および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.試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする.総合評価は100点満点で60点以上を合格とする.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	講義時に配布するプリント 「化学英語101 リーニングとスピーキングで効率的に学ぶ」:國安均 著・ジェフリーMストライカー 英語監修(化学同人)			
参考書	「化学英語の活用辞典 第2版」:足立吟也・小関治男・片岡宏ら 共著(化学同人) 「化学・英和用語集 第3版」:橋爪斌・原正 共著(化学同人) 「化学・和英用語集」:橋爪斌・原正 共著(化学同人)			
関連科目	C1,C2,C3 英語,C3 英語演習,C3 化学英語Ⅰ, ならびに全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。配布資料の実践問題を用いて,和文英訳を行う。また,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
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。配布資料の問題を用いて,英文和訳,和文英訳を行う。また,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
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。配布資料の問題を用いて,英文和訳,和文英訳を行う。また,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
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。配布資料の問題を用いて,英文和訳,和文英訳を行う。また,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
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。配布資料の問題を用いて,英文和訳,和文英訳を行う。また,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
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。配布資料の実践問題を用いて,和文英訳を行う。また,また,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
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。配布資料の実践問題を用いて,和文英訳を行う。また,また,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
8	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。
9	中間試験の返却・解答,テキスト文章の読解(その1)	中間試験の返却ならびに解答を行う。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。また,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
10	テキスト文章の読解(その2)	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。また,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
11	テキスト文章の読解(その3)	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。また,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
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,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
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,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
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,適宜専門単語や化学特有の表現・構文について解説する。
15	講義の総復習	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	前期中間試験および前期定期試験を実施する。 本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 15 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前学習として該当週の内容の予習(配布プリントを調べながら解く),事後学習として講義内容の復習(熟語や単語のチェック)が必要である。	

科 目	学外実習 (Practical Training in Factory)			
担当教員	根本 忠将 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【実験実習】(学修単位I)			
学習・教育目標	C2(50%), D1(50%)	JABEE基準	(b),(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(g),(i)	
授業の概要と方針	企業またはその他の受け入れ機関で実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～8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～8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 教授			
対象学年等		応用化学科・5年・前期・必修・2単位【講義】(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.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,酸性度や塩基性度の強さの違いが理解できる.			有機化合物の構造や酸と塩基の概念を理解し,酸性度や塩基性度の強さの違いを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分類や中間体の安定性が理解できる.			反応種の分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】芳香族化合物を命名できる.芳香族化合物の合成法を反応式で記述できる.			芳香族化合物を命名できるか,および芳香族化合物の合成法が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反応式,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・川手昭平ら 共著(朝倉書店)			
参考書		「マクマリー有機化学(上中下)第9版」:J. McMurry 著・伊東淑・石井三明ら 共訳(東京化学同人) 「ボルハルト・ショアー現代有機化学 第8版(上下)」:K. P. C. Vollhardt・N. E. Schore 共著・古賀憲司ら 共訳(化学同人) 「モリソン・ボイド有機化学(上中下)第6版」:R. T. Morrison・R. N. Boyd 共著・中西香爾ら 共訳(東京化学同人) 「ジョーンズ有機化学(上下)(第5版)」:M. Jones, Jr.・S. A. Fleming 共著・奈良坂紘一ら 監訳(東京化学同人) 「ハート基礎有機化学 三訂版」:H. Hart・L. E. Craine et al. 共著・秋葉欣哉ら 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	酸と塩基 (1)	酸と塩基の強さを支配する因子について解説する。
2	酸と塩基 (2)	酸と塩基の強さを支配する因子について、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)	反応種の分類, 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)の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)の反応機構について解説する。脱離反応(E1)の反応機構および 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)の反応機構および 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	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。
9	中間試験の解説および反応機構 (5)	中間試験の解説を行う。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。
10	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。
11	反応機構 (7)	カルボン酸誘導体へ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。
12	反応機構 (8)	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	石油化学 (3)	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	前期中間試験および前期定期試験を実施する。 本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前学習では, 教科書等により, 授業内容を確認し, 各自で理解できないところを整理しておくこと。事後学習では, 授業内容をまとめた授業ノートまとめを指定期日までに提出すること。	

科 目		材料化学 (Material Chemistry)			
担当教員		[前期] 安田 佳祐 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【講義】(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,高分子化学など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]電池,顔料の機能や用途が理解できる.				電池,顔料の機能や用途を文章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]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定期試験およびレポートで評価する.
5	[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.
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定期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.試験成績は全ての中間・定期試験を100点満点で評価し,その平均点を90点満点に換算したものとす.レポート成績は各レポートを10点満点で評価し,その平均点とする.試験成績とレポート成績の合計が60点以上を合格とする.未提出レポートがあった場合は不合格とする.			
テキスト		「現代無機材料科学」:足立吟也・南努 共編著(化学同人) 「有機工業化学 第6版」:阿河利男・小川雅弥・川手昭平ら 共著(朝倉書店)			
参考書		「ベーシック無機材料科学」:辰巳砂昌弘・今中信人 共著(化学同人) 「基礎材料科学」:伊藤公久・平田秋彦・山本知之 共著(コロナ社) 「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(丸善出版) 「有機工業化学―有機資源と有機工業製品を結ぶ有機化学」:川瀬毅 著(三共出版)			
関連科目		C2 分析化学I, C3 分析化学II, C2 無機化学I, C3 無機化学II, C4 無機化学III, C2 有機化学I, C3 有機化学II, C4 有機化学III, C4 高分子化学			
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(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,結晶系,ミラー指数について説明する.
2	無機固体の結晶構造(2)	結晶の充填について説明する.
3	無機固体の結晶構造(3)	イオン半径比の規則について説明する.
4	イオン結晶の性質	岩塩型構造,塩化セシウム型構造,蛍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.
5	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.
6	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.
7	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.
8	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.
9	前期中間試験の解説,触媒(1)	前期中間試験の解説を行う.触媒の特徴,機能,種類について説明する.
10	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.
11	環境触媒	自動車用排ガス触媒などの環境触媒について説明する.
12	磁性材料(1)	磁性の起源および原子の磁気モーメントについて説明する.
13	磁性材料(2)	磁性材料の発現原理や応用例について説明する.
14	超伝導材料(1)	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.
15	超伝導材料(2)	超伝導材料の発見の歴史,種類,応用例について説明する.
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,イオン性界面活性剤の特徴や用途について説明する.
22	界面活性剤工業(3)	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.非イオン性界面活性剤の代表的な合成法について説明する.
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	後期中間試験の解説,ゴム工業	後期中間試験の解説を行う.天然ゴム,合成ゴムの化学構造と性質について説明する.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)	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.
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. 本科目の修得には,60 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である.事後学習では,講義時に配布する課題について指定された期日までにレポート提出すること.	

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【講義】(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,固体表面等について講義し,一通りの固体物理化学入門を行う.次に,原子・分子構造や固体の電子構造の理解が前提となる,また,様々な分析技術の基礎となる分子分光光学を講義し,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光学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.			前期定期試験とレポートで,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.中間・定期試験の単純平均を試験成績とする.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7版)」:P. W. Atkins・J. de Paula 共著/千原秀明ら 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 共著/中野元裕ら 訳(東京化学同人) 「量子力学入門ノート 第二版」: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 著(講談社) 「基礎コース物理化学Ⅱ 分子分光光学」:中田宗隆 著(東京化学同人) 「分子の構造」:坪井正道 著(東京化学同人)			
関連科目	C1~C3の数学Ⅰ・Ⅱ・物理, C3 分析化学Ⅱ, C3 物理化学Ⅰ, C4 物理化学Ⅱ, C4 応用数学Ⅰ・Ⅱ, C4 応用物理Ⅰ・Ⅱ			
履修上の注意事項	1~3年までの数学Ⅰ・Ⅱと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	量子力学の分子への応用	固体の電子状態や分子分光学の基礎となる、量子力学の分子への応用(物理化学IIで学習)を復習する。分子のハミルトニアンとボルン-オープンハイマー近似、軌道近似、LCAO近似と分子軌道等について復習する。
2	固体の種類	固体の結合様式によって固体を分類する。
3	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用し、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。
4	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、絶縁体について、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。
5	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。
6	イオン性結晶とマードリング定数	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ドリング定数で簡潔に表されることを解説する。
7	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。
8	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。
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(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)	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。
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。 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前に教科書の該当箇所を読んで、わかる部分とわからない部分をはっきりさせておく。事後には教科書と授業ノートで復習し、また、教科書の例題や章末問題、こちらが配布する演習問題を解く。	

科 目	化学工学量論 (Chemical Engineering Stoichiometry)			
担当教員	徳井 康之 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・前期・必修・2単位【講義】(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】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。			単位の換算や次元を確認し、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. H. 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	C3 化学工学I, C4 化学工学II, C5 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。授業及び試験においては、「√付一般電卓(√以外の関数機能のないもの)」を使用する。			

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,誘導単位および各種物理量について解説する。
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について解説する。
3	工業計算序論(混合物の性質,反応式と化学量論)(2)	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について解説する。
4	工業計算序論の演習	上記3週の章末問題の演習を行う。
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について解説する。
6	物質収支(収支問題の解析の手順)(2)	定常状態の物質収支の基本的な解析の手順について解説する。
7	物質収支(収支問題の解析の手順)(3)	定常状態の物質収支の基本的な解析の手順について解説する。
8	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。
9	中間試験の解答と解説.物質収支(対応成分を含む問題)(1)	中間試験の解答と解説.対応成分を見出すことによる物質収支の簡略化について解説する。
10	物質収支(対応成分を含む問題)(2)	中間試験の解答と解説.対応成分を見出すことによる物質収支の簡略化について解説する。
11	物質収支(対応成分を含む問題)(3)	中間試験の解答と解説.対応成分を見出すことによる物質収支の簡略化について解説する。
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,パージの概念と物質収支計算への応用について解説する。
13	物質収支(リサイクル,バイパス,パージの計算)(2)	化学工場の流れ図で重要なリサイクル,バイパス,パージの概念と物質収支計算への応用について解説する。
14	物質収支(リサイクル,バイパス,パージの計算)(3)	化学工場の流れ図で重要なリサイクル,バイパス,パージの概念と物質収支計算への応用について解説する。
15	物質収支の演習およびレポートの解説	物質収支の演習および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	前期中間試験および前期定期試験を実施する。 本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前に教科書の該当箇所を読んで,わかる部分とわからない部分をはっきりさせておく。授業後には教科書と授業ノートで復習し,教科書の例題や章末問題を解く。	

科 目	品質管理 (Quality Control)			
担当教員	村田 安繁 非常勤講師			
対象学年等	応用化学科・5年・後期・必修・1単位【講義】(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	品質管理は要求にあった製品・サービスを確実かつ経済的に提供する為の活動,手法であり,特定分野の固有技術ではなく,あらゆる産業分野に適用できる汎用的な管理技術,問題解決術である.よって,技術者にとって品質管理体系を理解し,手法を身に着けることは必須である.本授業では企業における品質管理活動を想定し,基本事項に実践的なQCグループ演習を加え,ストーリーに沿った手法の適用や,チームワークの活用など,技術者としての実践能力の基盤を学ぶ.			
	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的ものの見方・考え方の理解度を中間試験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レポート,QCグループ演習,中間試験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中間試験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グループ演習を通じて評価する.
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中間試験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中間試験及び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レポート,QCグループ演習,中間試験及び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・考え方の理解度をレポート,QCグループ演習,中間試験及び定期試験で評価する.
9				
10				
総合評価	成績は,試験70% レポート(宿題)15% QCグループ演習15% として評価する.試験成績は中間試験30%,定期試験40%とし,グループ演習は取組状況を評価に含める.100点満点で60点以上を合格とする.			
テキスト	「【新レベル表対応版】QC検定受検テキスト3級」:細谷克也 編著(日科技連出版社)			
参考書	「【新レベル表対応版】QC検定受検テキスト2級」:細谷克也 編著(日科技連出版社) 「過去問題で学ぶQC検定3級 2026年版」:仁科健 監修・QC検定過去問題解説委員会 著(日本規格協会) 「過去問題で学ぶQC検定2級 2026年版」:仁科健 監修・QC検定過去問題解説委員会 著(日本規格協会) 「過去問題で学ぶQC検定1級 2026年版」:仁科健 監修・QC検定過去問題解説委員会 著(日本規格協会)			
関連科目	C4 確率・統計			
履修上の注意事項	企業における品質管理活動を想定しており実技に近い実践的な内容である.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」レベルに対応しており,履修を機にQC検定の3級及び2級の受検を推奨する.授業及び試験においては,「付一般電卓(√以外の関数機能のないものを支給)」を使用する.			

授業計画(品質管理)		
	テーマ	内容(目標・準備など)
1	授業について・シラバス説明,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。(テキスト2章)
2	データの捉え方	データの取り方とまとめ方について解説する。(テキスト6章)
3	データや問題の捉え方と分析,QCグループ演習1	QC七つ道具を用いたデータや問題の捉え方と分析について解説し,さらにグループ演習1を行う。(テキスト7章)
4	統計的方法の基礎と品質管理への応用	統計的方法(正規分布等),管理図について解説する。(テキスト9章,10章)
5	統計量の分析と評価	統計量の分析・評価法である工程能力指数,相関分析について解説する。(テキスト11章,12章)
6	管理と問題解決の進め方,新QC七つ道具,ここまでの復習	品質管理の方法,言語データの分析について解説し,さらにここまでの復習を行う。(テキスト3章,8章)
7	中間試験	1回から6回までの内容で中間試験を行う。
8	中間試験結果報告(速報),QCグループ演習2(1/4)	中間試験結果について解説する。グループ演習の役割決め,紙飛行機の製作1,試行(飛行テスト)1,記録,意見交換を行う。
9	QCグループ演習2(2/4)	「早く落ちる」問題の特性要因図,「長く飛ばす」方策の系統図,マトリックス図法を描き,選んだ最適法で紙飛行機の製作2,試行2を行う。
10	QCグループ演習2(3/4)	試行2結果の分析(特性要因図,系統図見直し),紙飛行機の製作3,試行3,意見交換で最適案を決定する。
11	QCグループ演習2(4/4)	機体製作手順書,発表資料作成,発表及び相互評価を行う。
12	QCグループ演習まとめ,中間試験問題の解説,QC的ものの見方・考え方	QCグループ演習2の結果報告,中間試験問題の解説を行った後,QC的ものの見方・考え方について解説する。(テキスト1章)
13	品質保証の考え方	品質保証の考え方・手法について解説する。(テキスト4章)
14	品質経営の要素	全社的な品質管理活動を解説する。(テキスト5章)
15	品質不正(技術者倫理),まとめ	品質管理周辺の技法・考え方や技術者の倫理を含め,全般的なまとめと復習を行う。
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	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【講義】(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,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	作成した資料を配付する			
参考書	「ベーシック化学工学 増補版」:橋本健治 著(化学同人) 「入門化学プラント設計」:相良紘 著(培風館) 「プロセス設計学入門」:東稔節治・世古洋康・平田雅己 共著(裳華房) 「改訂七版 化学工学便覧」:化学工学会編(丸善)			
関連科目	C3 化学工学I, C4 化学工学II, C5 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	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う。
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	蒸留IIIおよび演習	蒸留塔の設計方法、付帯設備などを学ぶ。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	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	プレゼンテーション(エンジニアリングデザイン演習)	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	前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 本科目の修得には、60 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である。	

科 目	機械工学概論 (Introduction to Mechanical Engineering)			
担当教員	大西 祥作 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・前期・必修・1単位【講義】(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、機械構造の原理や機構、材料の特性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。本講義では、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とともに、担当教員の実務経験を踏まえて機械工学全般について教授する。			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【A2】環境とエネルギー問題の現状について理解する。			環境とエネルギー問題の現状についての理解度を中間試験、定期試験およびレポートで評価する。
2	【A2】材料と加工方法を理解する。			材料と加工方法の理解度を中間試験およびレポートで評価する。
3	【A2】制御とメカトロニクスについて理解する。			制御とメカトロニクスについての理解度を中間試験、定期試験およびレポートにより評価する。
4	【A2】機械製図について理解する。			機械製図(第三角法)の理解度を定期試験および製作図により評価する。
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は、試験80% 提出物(レポート, 製作図)20% 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 第3版」:大西清 著(オーム社) プリント教材(配布資料)			
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 共編著(日刊工業新聞社) 「絵とき 機械工学のやさしい知識 改訂2版」:小町弘・吉田裕亮・金野祥久ら 共著(オーム社) 「よくわかる最新機械工学の基本」:小峯龍男 著(秀和システム) 「機械工学概論」:木本恭司 編著(コロナ社) 「機械工学便覧 γ 編(応用システム編) γ 1 産業機械・装置」:機械工学便覧 編(丸善)			
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, C5 電気工学概論			
履修上の注意事項	1.テキストは必ず持参すること。2.製図関連授業時には必ず製図用具を持参すること(事前に具体的な持参物は指示する)。			

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,技術者倫理とは	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.加えて工学系の中で重要な技術者倫理の要点について学習する.
2	環境・エネルギーの世界(1)	「3Eのトリレンマ」について理解し,3E(エネルギー,環境,経済活動)のバランスについて学習する.また各種環境問題の概要について学習する.
3	環境・エネルギーの世界(2)	放射線を含むエネルギーの基礎について学習する.
4	環境・エネルギーの世界(3)	エネルギーを変換する各種機械(ポンプ,圧力容器,電動機など)について学習する.
5	材料・加工の世界(1)	鉄,銅,アルミニウムなど,各種材料について学習する.また応力-ひずみ線図を理解し,材料強度について学習する.
6	材料・加工の世界(2)	材料力学と加工方法(その1)について学習する.
7	材料・加工の世界(3),制御・メカトロニクスの世界(1)	加工方法(その2)について学習する.また機械要素(ねじ,軸,歯車,巻掛け伝動装置など)について学習する.
8	中間試験	1週目から7週目までの内容で中間試験をおこなう.
9	中間試験の解答・説明,環境・エネルギーの世界(4)	中間試験の解答をおこない,前半の学習内容を復習する.機械力学(機械振動)について学習する.
10	製図(1)	投影図の描き方を学び,第三角法による立体の正面図,平面図,側面図の関係を理解する.第三角法によって描かれた図面を理解し,簡単な製作図を描く.
11	製図(2)	第三角法によって描かれた図面を理解し,簡単な製作図を描く.
12	製図(3)	立体的な図示法として等角図等を理解し,二次元図面から三次元図面を描く.学習した知識を用いて具体的プラント機器を読み解く.
13	制御・メカトロニクスの世界(2)	計測・制御について学習する.またIoTの概要を学習する.
14	制御・メカトロニクスの世界(3)	メカトロニクス(メカニクス+エレクトロニクス)について学習する.
15	まとめ	化学プロセス(プラント)における機械工学の関わりについて学習内容を振り返る.
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. 試験のための準備として,普段の授業から予習&復習や資料の整理などを心がけておくこと.	

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【講義】(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の的確に説明あるいは計算できるかどうかを、中間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の的確に説明あるいは計算できるかどうかを、中間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の的確に説明あるいは計算できるかどうかを、中間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の的確に説明あるいは計算できるかどうかを、中間試験および定期試験、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の的確に説明あるいは計算できるかどうかを、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、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、必要に応じて臨時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 (第2版)」:服藤憲司 著(森北出版)				
関連科目	C1～C3数学I, C1～C3物理, C3分析化学II, 物理化学I, C5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	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.
9	中間試験の解答,交流の表し方	中間試験の解答を行う.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.
10	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.
11	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.
12	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.
13	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.
14	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.
15	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.
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	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【研究】(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員の下で研究を行う。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、指導教員、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を簡潔・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	研究活動を30%,研究の発展性を30%,卒業研究論文の構成を10%,中間発表会および卒業研究発表会の内容を10%,発表を10%,質疑応答を10%として評価する。なお、中間発表会を30%,卒業研究発表会を70%とする。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	C1 基礎化学実験, C2, C3, C4 応用化学実験I・II・IIIならびに全ての応用化学科専門科目			
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10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: 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2: 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3: 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4: 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」

次世代の高分子材料の創製を目指し, 芳香族化合物を基盤とした熱的・機械的特性に優れた機能性高分子の合成を行う。また, 輸送用機器などへの応用が期待できる高分子複合材料の開発を目的に, 新規芳香族高分子を合成し, 様々な高分子との複合化を目指すとともに, 地球に優しい植物由来の原料を用いた高分子合成も行う。

(分野5: 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う。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6: 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。加えて, ウルトラファインバブルを用いた水耕栽培条件の検討も行う。

(分野7: 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。さらに, 高容量・高出力化などの高機能を有する二次電池材料, 市販顔料よりも高彩度を有する無機顔料, 優れた発光特性を示す希土類蛍光体の開発も目指す。

(分野8: 小島)「結晶性細孔空間を利用した新規金属酸化物固体・金属酸化物分子の合成」

金属酸化物は身の回りの材料としても工業的な触媒としても重要な物質である。金属酸化物の固体及び金属酸化物分子の新規構造を得るために結晶性細孔空間を利用した合成の研究を行う。分子技術を駆使して結晶性細孔空間を設計し, その空間を利用して金属酸化物の形成を含め様々な化学現象の解明を行う。

(分野9: 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, セン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。

(分野10: 濱田)「蛍光性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。蛍光性ナノ粒子のアンサンプルと単一粒子レベルの測定を通して光学特性を明らかにすることを目指す。

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	徳井 康之 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・後期・選択・2単位【講義】(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。本講義は、担当教員の実務経験を踏まえて、有機工業化学全般について教授する。			
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準	
1	【A4-C1】芳香族化合物を命名できる。芳香族化合物の合成法が反応式で記述できる			芳香族化合物を命名できるか、および芳香族化合物の合成法が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、補色(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、補色(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】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】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・川手昭平ら 共著(朝倉書店)			
参考書	「マクマリー有機化学(上中下)第9版」: J. McMurry 著・伊東淑・石井三明ら 共訳(東京化学同人) 「ボルハルト・ショアー現代有機化学 第8版(上下)」: K. P. C. Vollhardt・N. E. Schore 共著・古賀憲司ら 共訳(化学同人) 「モリソン・ボイド有機化学(上中下)第6版」: R. T. Morrison・R. N. Boyd 共著・中西香爾ら 共訳(東京化学同人) 「ジョーンズ有機化学(上下)(第5版)」: M. Jones, Jr.・S. A. Fleming 共著・奈良坂紘一ら 監訳(東京化学同人) 「ハート基礎有機化学 三訂版」: H. Hart・L. E. Craine et al. 共著・秋葉欣哉ら 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, 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,補色(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	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う
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	農薬 (1)	農薬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	農薬 (2)	各種殺虫剤の構造を用途別に解説する。
14	農薬 (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	香料 (2)	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	後期中間試験および後期定期試験を実施する。 本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前学習では,教科書等により,授業内容を確認し,各自で理解できないところを整理しておくこと。事後学習では,授業内容をまとめた授業ノートまとめを指定期日までに提出すること。	

科 目	応用無機化学 (Applied Inorganic Chemistry)			
担当教員	安田 佳祐 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・選択・2単位【講義】(学修単位II)			
学習・教育目標	A4-C2(100%)			
授業の概要と方針	発光材料,半導体,光触媒,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.さらに,無機酸(硫酸・硝酸・塩酸・リン酸),ソーダ,アンモニアの工業的な製造法・用途・合成理論について述べ,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についても解説する.本講義は,担当教員の製品製造に関する基礎研究や生産技術の実務経験を踏まえて,無機材料の作製手法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-C2】発光材料,半導体,光触媒,化学センサの機能や用途,発現原理について理解できる.			発光材料,半導体,光触媒,化学センサの機能や用途,発現原理について理解できているかを,中間試験およびレポートで評価する.
2	【A4-C2】無機化学工業の概要や地球環境保全への取り組みについて理解できる.			無機化学工業の概要や地球環境保全への取り組みについて理解できているかを,定期試験およびレポートで評価する.
3	【A4-C2】無機酸(硫酸・硝酸・塩酸・リン酸),ソーダ,アンモニアの製造工程,用途について理解できる.			無機酸(硫酸・硝酸・塩酸・リン酸),ソーダ,アンモニアの製造工程,用途について理解できているかを,定期試験およびレポートで評価する.
4	【A4-C2】製造理論に関して化学反応,反応率,反応条件について理解できる.			製造理論に関して化学反応,反応率,反応条件について理解できているかを,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.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.			
テキスト	「現代無機材料科学」:足立吟也・南努 編著(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	「ベーシック無機材料科学」:辰巳砂昌弘・今中信人 共著(化学同人) 「無機材料化学」:大倉利典・小嶋芳行・相澤守ら 共著(培風館) 「新しい工業化学」:足立吟也・岩倉千秋・馬場章夫 共編(化学同人) 「無機工業化学」:太田健一郎・仁科辰夫・佐々木健ら 共著(朝倉書店) 「無機工業化学 第4版」:安藤淳平・佐治孝 共著(東京化学同人)			
関連科目	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 化学工学I, C4 化学工学II, C5 材料化学, 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	発光材料(1)	光と波長の関係, 蛍光体の発光メカニズムについて説明する。
2	発光材料(2)	蛍光体の性質や特徴を説明し, 蛍光灯の発光原理についても述べる。
3	半導体	半導体の基礎理論や特性について説明する。
4	ダイオード	pn接合のように整流性をもったデバイスであるダイオードの種類や特性について説明する。
5	太陽電池	太陽電池の種類や動作原理について説明する。
6	光触媒	光触媒の結晶構造・発現機構・製造方法について説明する。
7	化学センサ	化学センサの種類や特徴について説明し, 半導体型センサや固体電解質型センサについても述べる。
8	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。
9	中間試験の解説, 無機化学工業	中間試験の解説を行う。無機化学工業が属する化学工業の種類を説明し, 無機化学工業の地球環境保全への取り組みについても述べる。
10	硫酸工業	接触式硫酸製造法の基礎理論, 原料, 用いられる触媒や設備の特徴について説明し, 硫酸の用途についても述べる。
11	硝酸工業	アンモニア酸化法による硝酸製造法の基礎理論について説明し, 硝酸の用途についても述べる。
12	塩酸工業	水素と塩素から製造される合成塩酸や有機化合物製造時に副生する副生塩酸について説明し, 塩酸の用途についても述べる。
13	リン酸工業	リン鉱石からのリン酸製造法には湿式法と乾式法があり, 特に湿式法を取り上げて基礎理論を説明し, リン酸の用途についても述べる。
14	ソーダ工業	アンモニアソーダ法および電解ソーダ法の概要について説明し, ソーダの分類や用途についても述べる。
15	アンモニア工業	アンモニア製造法であるハーバー・ボッシュ法の概要について説明し, アンモニアの用途についても述べる。
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。 本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前学習では, 次回の授業範囲について, 教科書や配布資料を読み, 各自で理解できないところを整理しておくこと。事後学習では, 授業時に配布するレポート課題を指定期日までに提出すること。	

科 目		エネルギー工学 (Energy Engineering)			
担当教員		増田 興司 准教授			
対象学年等		応用化学科・5年・前期・選択・2単位【講義】(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考えておく必要がある。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。			
	到達目標		達成度		
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的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期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期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期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80% レポート20% 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		必要に応じて資料を配付する。			
参考書		「太陽エネルギー工学：太陽電池」：浜川圭弘・桑野幸徳 共編(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(1)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(2)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(3)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	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。
9	中間試験の解答,太陽の本質	中間試験の解答を解説する。太陽の本質とその膨大なエネルギーについて解説する。
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	太陽光の利用(2)	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)	原子力発電について解説する。
15	核融合エネルギー	核融合エネルギーの現状と課題について解説する。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。 本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前学習では,次回の授業範囲について資料を読み,各自で理解できないところを整理しておくこと。事後学習では,授業最後に課題を配布するので,指定期日までにレポート提出すること。	

科 目		環境化学 (Environmental Chemistry)			
担当教員		濱田 守彦 准教授			
対象学年等		応用化学科・5年・後期・選択・2単位【講義】(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。必要に応じて臨時試験を実施することがある。			
テキスト		「環境工学 改訂版」：多川正,山崎慎一 編著(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 (第2版)」：西川治光,高原康光,小川信明 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) 「環境白書 循環型社会白書/生物多様性白書 令和7年版」：環境省			
関連科目		C2 分析化学I, 無機化学I, 安全管理学, 応用化学実験I, C3 分析化学II, 無機化学II, 応用化学実験II, C4 無機化学III, 応用化学実験III			
履修上の注意事項		C2 分析化学I, 無機化学I, 安全管理学, 応用化学実験I, C3 分析化学II, 無機化学II, 応用化学実験II, C4 無機化学III, 応用化学実験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・環境問題およびSDGs	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。SDGsについても説明する。その後、わが国で発生した四大公害事件について知る。
2	わが国における環境問題の歴史(大気汚染・水質汚濁)	大気汚染と水質汚濁の公害事件の発生要因、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週目～7週目までの範囲で中間試験を行う。
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濃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	環境アセスメントとミティゲーション	個々の環境対策ではなく、事業前に行う環境アセスメント(調査・予測・評価)とミティゲーション(事業による環境への影響緩和)について説明する。
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。 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である。事前学習として該当週の内容の予習(テキストの読了)、また事後学習として講義内容の復習(ノート内容の精査並びに該当範囲のテキスト読了)が必要である。	

科 目	生物化学Ⅱ (Biochemistry II)			
担当教員	下村 憲司朗 教授			
対象学年等	応用化学科・5年・前期・選択・2単位【講義】(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・西川一八・清水光弘 共編(オーム社) 「視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録」:数研出版編集部 編(数研出版)			
参考書	「Essential 細胞生物学 第5版」:B. Albrts・K. Hopkin et.al.著・中村桂子ら 監訳(南江堂) 「コーン・スタンプ 生化学 第5版」:E. E. Conn・P. K. Stumpf 著・田宮信雄ら 訳(東京化学同人) 「ヴォート 基礎生化学 第5版」:D. Voet・J. G. Voet et.al 著・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32版」:P. J. Kennelly et.al. 著・清水孝雄・水島昇ら 監訳(丸善出版) 「スライヤー生化学 第8版」:J. M. Berg・J. L. Tymoczko et.al. 著・仲野徹 監訳(東京化学同人)			
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解説する。
3	糖質の代謝(2)	グリコーゲンの合成と分解,糖新生について解説する。
4	糖質の代謝(3)	光合成の暗反応(C3型,C4型,CAM型)について解説する。
5	アミノ酸の代謝(1)	生物による窒素固定について解説する。
6	アミノ酸の代謝(2)	アミノ酸の合成と分解,尿素回路について解説する。
7	アミノ酸の代謝(3)	生理活性アミンの生成について解説する。
8	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。
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解説する。
10	核酸の代謝(2)	核酸の分解について解説する。
11	脂質の代謝(1)	脂質の消化吸収,輸送について解説する。
12	脂質の代謝(2)	β 酸化とATP生産について解説する。
13	脂質の代謝(3)	脂肪酸の生合成について解説する。
14	シグナル伝達(1)	情報伝達に関わる分子の種類と役割について解説する。
15	シグナル伝達(2)	代表的な情報伝達メカニズムについて解説する。
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。 本科目の修得には,30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である.事前学習では,次回の授業範囲について教科書を読み,理解できないところを整理しておくこと.事後学習では,ノートを読み返すとともに,課題が出されていた場合には,その課題に取り組むこと。	