

シ ラ バ ス

(年間授業計画)

応 用 化 学 科

平 成 20 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.	養成すべき人材像	1
4.	卒業時に身につけるべき学力や資質・能力（学習・教育目標）	1
II	本校の教育組織	5
III	授業科目の履修について	7
IV	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	9
3.	追試験	9
4.	再評価	10
5.	防災警報および交通機関スト時の定期試験の取り扱い	10
V	伝染病による学生の出席停止期間	11
VI	諸手続一覧	11
VII	行事予定表	12
VIII	概要・系統図	13
IX	授業科目一覧表	15
1.	一般科目	15
2.	専門科目	16
X	シラバス	
1.	一般科目	17
2.	専門科目	99

I 本校の目的

1. 本校の使命

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

2. 本校の教育方針

■ 人間性豊かな教育

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

■ 基礎学力の充実と深い専門性を培う教育

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

■ 国際性を育てる教育

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

3. 養成すべき人材像

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する。

4. 卒業時に身につけるべき学力や資質・能力（学習・教育目標）

(A) 工学に関する基礎知識を身につける。

- | | |
|--|--|
| (A1) <u>数</u> <u>学</u> | 工学的諸問題に対処する際に必要な数学の基礎知識を身につけ、問題を解くことができる。 |
| (A2) <u>自</u> <u>然</u> <u>科</u> <u>学</u> | 工学的諸問題に対処する際に必要な自然科学に関する基礎知識を身につけ、問題を解くことができる。 |
| (A3) <u>情</u> <u>報</u> <u>技</u> <u>術</u> | 工学的諸問題に対処する際に必要な情報に関する基礎知識を身につけ、活用することができる。 |
| (A4) <u>専</u> <u>門</u> <u>分</u> <u>野</u> | 各学科の専門分野における工学の基礎知識・基礎技術を身につけ、活用することができる。 ※詳細はp.3～p.5に記載 |

(B) コミュニケーションの基礎的能力を身につける。

- | | |
|---|--|
| (B1) <u>論</u> <u>理</u> <u>的</u> <u>説</u> <u>明</u> | 自分の意図する内容を文章及び口頭で相手に適切に伝えることができる。 |
| (B2) <u>質</u> <u>疑</u> <u>応</u> <u>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</u> <u>常</u> <u>英</u> <u>語</u> | 日常的な話題に関する平易な英語の文章を読み、聞いて、その内容を理解することができる。 |
| (B4) <u>技</u> <u>術</u> <u>英</u> <u>語</u> | 英語で書かれた平易な技術的文章の内容を理解し、日本語で説明することができる。 |

(C) 複合的な視点で問題を解決する基礎的能力や実践力を身につける。

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

(D) 地球的視点と技術者倫理を身につける。

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

※学習・教育目標（A4：専門分野）

〔機械工学科〕

①機械工学的諸問題に対処する際に必要な材料に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

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

②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。

③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。

④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]

①電気電子工学分野に関する基礎知識を身に付け、活用できる.

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

②電気材料や電子デバイスに関する基礎知識を身に付け、活用できる.

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

③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.

④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]

①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.

②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.

③計測や制御に関する基礎知識を身につけ、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.

④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]

①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。

②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。

③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。

④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。

⑤生物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]

①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。

②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。

③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。

④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 本校の教育組織

校長	黒田 勝彦
----	-------

一般科目

国語	西岡 一也	教 授	国語	
	吉川 敏郎	教 授	国語	一般科長
	土居 文人	准教授	国語	D1担任
社会	福田 敬子	教 授	歴史・日本史	
	高橋 秀実	教 授	政治・経済・経済学	
	手代木 陽	教 授	倫理・哲学	
	町田 吉隆	准教授	歴史・世界史	S1担任
数学	八百 俊介	准教授	地理・社会科学特講	
	石塚 正洋	教 授	数学Ⅰ・確率統計	
	末次 武明	教 授	数学Ⅰ・確率統計	
	八木 善彦	教 授	数学Ⅰ・数学Ⅱ	C2担任
	児玉 宏児	准教授	数学Ⅰ・数学Ⅱ	
	横山 卓司	准教授	数学Ⅰ・数学Ⅱ・応用数学Ⅰ・応用数学Ⅱ	
	菅野 聡子	准教授	数学Ⅰ・数学Ⅱ	M2B担任
	吉村 弥子	准教授		
理科	北村 知徳	講 師	数学Ⅰ・数学Ⅱ	
	大多喜 重明	教 授	物理	M2A担任
	佐藤 洋俊	准教授	化学	
	一瀬 昌嗣	講 師	物理・電気磁気学Ⅱ	M1B担任
保健 体育	中川 一穂	教 授	保健・体育	学生主事
	寺田 雅裕	教 授	保健・体育	2学年主任・E2担任
	小森田 敏	准教授	保健・体育	学生副主事
	春名 桂	准教授	保健・体育	C1担任
英語	西山 正秋	教 授	英語・英語演習	S2担任
	前田 誠一郎	教 授	英語・英語演習	D2担任
	折附 良啓	教 授	英語・英語演習	1学年主任・M1A担任
	柳生 成世	教 授	英語・英語演習	3学年主任・D3担任
	田口 純子	教 授	英語・英語演習	E1担任
	今里 典子	准教授	英語・英語演習・人文科学特講	
	上垣 宗明	准教授	英語・英語演習	
ドイツ語	本田 敏雄	教 授	論理学・ドイツ語	

専門科目

機械 工学科	森本 義則	教 授	品質管理・生産工学・生産システム・機械実習・機械工学実験	5学年主任・M5D担任
	尾崎 元泰	教 授	機械設計・機構学・設計製図	機械工学科長
	中辻 武	教 授	応用機械設計・設計製図・創造設計製作・機械工学概論・機械設計・機械工学実験	
	吉本 隆光	教 授	機械実習・設計製図・工業熱力学・エネルギー変換工学・機械工学実験	
	小林 滋	教 授	応用数学ⅠA・応用数学ⅠB・機械工学概論	M5C担任
	赤対 秀明	教 授	設計製図・流体工学・工業英語・機械工学概論・機械工学実験	教務主事(研究)
	斉藤 茂	教 授	機械工作法・創造設計製作・精密加工学・加工工学・機械実習・機械工学実験	
	小林 洋二	教 授	情報処理・線形システム理論・設計製図・機械工学実験	4学年主任・M4C担任
	長 保浩	教 授	応用数学Ⅱ・工業英語・自動制御・機械工学実験	
	田口 秀文	准教授	電気工学・自動制御・制御機器・機械工学実験	
	西田 真之	教 授	材料工学・材料力学Ⅰ・材料力学Ⅱ・機械工学実験	
	宮本 猛	准教授	機械実習・工作機械・設計製図・機械工学実験	M4D担任
	石崎 繁利	准教授	設計製図・機械実習・電気・電子回路・創造設計製作・電子工学概論・機械工学実験	
	尾崎 純一	准教授	設計製図・加工工学・機械力学Ⅰ・工業力学・創造設計製作・機械実習	学生副主事
	和田 明浩	准教授	材料力学・材料力学Ⅰ・材料力学Ⅱ・情報基礎・機械工学概論・機械工学実験	
	朝倉 義裕	講 師	情報基礎・情報処理・数値計算法・機械力学Ⅱ・機械工学実験・情報工学	M3C担任
	早稲田 一嘉	講 師	情報基礎・材料力学特論・材料工学・機械実習・機械工学実験	M3D担任
	熊野 智之	講 師	図学・製図・設計製図・応用物理・機械工学実験	
	林 公祐	講 師	工業力学・流体工学・情報処理・機械工学実験	
	山本 高久	講 師	設計製図・工業熱力学・機械工学実験	
	武縄 悟	講 師	計測工学・機械工学実験	

機械 工学科	寺脇 正夫	技術職員		
	安東 猛	技術職員		
	大庭 浩明	技術職員		
	長縄 太郎	技術職員		

電気 工学科	松田 忠重	教 授	応用物理Ⅰ・計算機工学・応用数学・電気工学実験実習	電気工学科長
	下代 雅裕	教 授	応用数学・数値解析・電気工学実験実習	E3担任
	山本 誠一	教 授	電気計測・生体情報工学・電気工学実験実習	
	森田 二郎	教 授	情報基礎・電気磁気学Ⅰ・電気磁気学Ⅱ・電気法規及び電気施設管理・電気工学実験実習	
	津吉 彰	教 授	電気数学・電気回路Ⅲ・発変電工学・工業英語・電気工学実験実習	
	山本 伸一	教 授	電子回路Ⅱ・電気材料・電子工学・電気工学実験実習	
	道平 雅一	准教授	制御工学・パワーエレクトロニクス・電気数学・電気工学実験実習	学生副主事
	山本 和男	准教授	電気製図・電気回路Ⅱ・送配電工学・電気工学実験実習	E4担任
	赤松 浩	准教授	電気磁気学Ⅰ・電子回路Ⅰ・情報処理・電気工学実験実習	E5担任
	加藤 真嗣	講 師	情報処理・電気機器Ⅰ・電気機器Ⅱ・電気工学実験実習	
	市川 和典	助 教	論理回路工学・半導体工学・電気工学実験実習	
	魚谷 敏和	技術職員		
	長谷川 央	技術職員		

電子 工学科	林 昭博	教 授	電気回路Ⅰ・応用物理・光エレクトロニクス・電子工学実験実習	
	尾崎 進	教 授	コンピュータ工学・電子工学実験実習	教務主事(教務)
	若林 茂	教 授	プログラミングⅠ・ソフトウェア工学・電子工学実験実習	電子工学科長
	笠井 正三郎	教 授	応用数学・制御工学Ⅱ・電子工学実験実習	
	橋本 好幸	教 授	電気磁気学Ⅰ・電気回路Ⅲ・電子工学実験実習	
	戸崎 哲也	准教授	プログラミングⅡ・画像処理・コンピュータアーキテクチャ・電子工学実験実習	
	西 敬生	准教授	電子デバイス・半導体工学・電子工学実験実習	学生副主事
	小矢 美晴	准教授	電気回路Ⅱ・通信方式・電子工学実験実習	D4担任
	藤本 健司	准教授	情報基礎・情報通信ネットワーク・電子工学実験実習	D5担任
	長谷 芳樹	講 師	電子回路Ⅰ・電子回路Ⅱ	
	小幡 欣矢	技術職員		
	八瀬林 美男	技術職員		

応用 化学科	田中 守	教 授	高分子化学・化学英語・基礎化学実験・応用化学実験Ⅱ	
	松井 哲治	教 授	分析化学Ⅰ・応用無機化学Ⅰ・無機化学Ⅱ・応用化学実験Ⅰ	
	杉 廣志	教 授	化学工学Ⅰ・化学工学Ⅱ・化学工学量論・応用化学実験Ⅲ	応用化学科長
	根津 豊彦	教 授	分析化学Ⅱ・環境化学・応用化学実験Ⅰ・応用化学実験Ⅱ・応用化学実験Ⅲ	C4担任
	大淵 真一	教 授	有機化学Ⅰ・有機合成化学・応用化学実験Ⅱ・応用化学実験Ⅲ	
	九鬼 導隆	准教授	応用物理Ⅰ・応用物理Ⅱ・情報処理Ⅱ・応用化学実験Ⅲ	
	渡辺 昭敬	准教授	応用物理Ⅰ・応用物理Ⅱ・物理化学Ⅰ・応用化学実験Ⅱ・基礎化学実験	
	宮下 芳太郎	准教授	無機化学Ⅰ・無機化学Ⅱ・応用化学実験Ⅰ・応用化学実験Ⅲ	
	小泉 拓也	講 師	有機化学Ⅱ・応用有機化学Ⅰ・有機合成化学・応用化学実験Ⅱ	C5担任
	牧野 貴至	講 師	情報基礎・化学工学Ⅰ・化学工学Ⅱ・応用化学実験Ⅲ	C3担任
	下村 憲司朗	助 教	生物化学・生物工学・基礎化学実験・応用化学実験Ⅱ・応用化学実験Ⅲ	
	向村 一晃	技術職員		
	高橋 晋	技術職員		

都市 工学科	中西 宏	教 授	構造力学Ⅱ・防災工学・C A D基礎・都市工学実験実習	
	橋本 涉一	教 授	都市システム工学・数理計画学・交通システム工学・都市工学実験実習	都市工学科長
	中尾 幸一	教 授	測量学・都市情報工学・設計製図・都市工学実験実習	
	辻本 剛三	教 授	水理学・都市工学実験実習	
	高科 豊	准教授	材料学・コンクリート工学・設計製図・都市工学実験実習	
	山下 典彦	准教授	構造力学Ⅰ・土質力学・応用数学Ⅱ・都市工学実験実習	
	並河 努	准教授	応用数学Ⅰ・土質力学・情報数値解析・都市工学実験実習	S3担任
	柿木 哲哉	准教授	都市環境工学Ⅰ・環境水工学Ⅱ・都市工学実験実習	
	上中 宏二郎	准教授	構造力学Ⅰ・構造力学Ⅱ・情報処理・都市工学実験実習	学生副主事
	宇野 宏司	講 師	環境生態・工業英語・水理学・都市工学実験実習	S5担任
	亀屋 恵三子	講 師	情報基礎・デザイン工学・C A D基礎・応用C A D・景観工学・都市工学実験実習	S4担任
	光田 純二	技術職員		
	西飯 和佳	技術職員		

Ⅲ 授業科目の履修について

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

第1章 総 則

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

第2章 単 位 数

第2条 単位数は、次のとおりとする。

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

なお、50分の授業は1単位時間、90分の授業は2単位時間として扱う。

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

第3章 試 験

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

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

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

2 追試験の成績は、その試験成績の80%で評価する。

第5条 故意に試験を忌避したと認められた者は、当該試験の成績を0点とする。

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

第4章 学業成績の評価

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

第7条 学業成績の評価は、各授業科目ごとに、試験の成績及び平素の成績を総合して行う。

2 試験成績は、定期試験、中間試験により評価するものとする。

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

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

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

第9条 科目担当教員が二人以上のときの学業成績は、当該担当教員が協議してその評価を行う。

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

2 卒業研究の評価は、優、良、可及び不可の区別で行う。

3 学外実習を修得した場合の評価は、認定となる。

4 学業成績の優、良、可及び不可の評語の区分は次の通りとする。

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

IV 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、監督の先生に指示された座席で受験すること。

机は原則として6列に並べ、特に指示のない場合は窓側の前から出席番号順に着席すること。

③ 試験開始後、30分以上遅刻してきた者は受験できない。また、試験開始後30分以内は退室できない。尚、延着証明は遅刻を免除するためのものであり、試験に関して特別に扱うことはない。ただし、両主事判断により特別措置を講じることもある。

- ④ 教室での受験が物理的に不可能な場合は、両主事の判断による別室受験を認めることもある。
- ⑤ 鉛筆（シャープペンシル）・消しゴムのほか、許可されたもの以外の使用は認めない。また、電卓など持ち込みを許可された物の貸し借りはしないこと。
- ⑥ 机の中には何も入れないこと。持ち物は、教室の前後に置くか、または机のフックに掛けておくこと。また、下敷などを使用する場合には、あらかじめ監督の先生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、ポケベル、携帯電話、PHS のスイッチは切っておくこと。

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従わないこと。
- ⑨ 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。

当該学生は監督の先生の指示を受けること。なお、当該試験期間の全試験科目は 0 点となる。更に、1 週間の停学処分（初回）となる。

3. 追試験

- ① 中間・定期試験を病気・忌引など、やむを得ない理由で欠席した試験科目の追試験を希望する学生は、追試験受験願書（所定の用紙）にその欠席理由を証明する書類等を添え、事務室学生係に提出すること。教務主事が可否を決定する。
- ② 追試験が認められる理由は以下のような場合である。
 - （イ） 病気・負傷（医師の診断書、薬袋等が必要）

- (ロ) 忌引（三親等以内）
 - (ハ) 天災・交通機関等の障害（証明書を必要とする場合がある）
 - (ニ) 就職・編入学受験（証明する書類等が必要）
 - (ホ) 以上に相当する理由のある場合
- ③ 追試験許可者には、教科担当教官宛の「追試験実施依頼書」を発行する。
追試験の実施日・時間等については、教科担当教官から直接指示を受けること。ただし、非常勤講師の担当科目の場合はクラス担任から指示を受けること。
- ④ 追試験の成績は、その試験成績の 80%で評価する。

4. 再評価

- ① 進級認定会議の結果、不合格となった科目の再評価を許可された学生は、不合格科目の再評価を受けることができる。なお、選択科目については再試験の科目を指定することがある。
- ② 再評価で許可された学生が再評価を受けるためには、各自所定の申請を行う必要がある。前期修了科目の内、必修科目については後期に再評価を受けることができる。
- ③ 学年末には、5 年生は再評価許可となった学生氏名、科目名をクラス担任が該当学生に連絡するので各自確認すること。試験実施期日・時間、場所等についても各自確認すること。
- ④ 再評価合格による成績の評価は、60 点となる。

5. 防災警報および交通機関スト時の定期試験の取り扱い

『試験の場合の取り扱いは、通常の授業の場合と異なるので、注意すること。』

兵庫県の阪神又は播磨南東部に「暴風警報・大雨警報又は洪水警報」が発令されたとき、または JR 西日本（大阪－姫路間）、神戸市営地下鉄の「スト」の場合の処置は以下のとおりとする。

- ① 午前 7 時までに警報が解除された場合、またはストが解決した場合は、平常どおり 9 時から試験を実施する。
- ② 午前 10 時までに警報が解除された場合、またはストが解決した場合は、その日の試験を午後に移動して、午後 1 時より実施する。当日、午後に予定されている試験については、後日、連絡する。
- ③ 午前 10 時までに警報が解除されない場合、またはストが解決しない場合は自宅学習日とする。また、その日の試験は試験最終日の次の日に（試験最終日が金曜日の場合は翌週の月曜日）移動して、試験期間を 1 日延長し、実施する。
- ④ 山陽電鉄、神戸電鉄、阪急、阪神電鉄のいずれかがストのときには、開始時間を午前 10 時からに移動して、実施する。（3 限目以降の試験は午後 1 時より行う。）
- ⑤ その他の交通機関がストの場合は、平常どおり 9 時から試験を実施する。
- ⑥ 試験中に警報が発令された場合には、教務主事の判断によって措置する。

V 伝染病による学生の出席停止期間

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

病名		期間の基準
第1種	エボラ出血熱・クリミア・コンゴ出血熱・ペスト、マールブルク病、ラッサ熱、急性灰白髄炎、コレラ、細菌性赤痢、ジフテリア、腸チフス、パラチフス、重症急性呼吸器症候群(病原体が SARS コロナウィルスであるものに限る)、痘そう	治癒するまで
第2種	インフルエンザ	解熱した後 3 日を経過するまで
	百日咳	特有の咳が消失するまで
	麻疹	解熱した後 3 日を経過するまで
	流行性耳下腺炎	耳下腺の腫脹が消失するまで
	風疹	発疹が消失するまで
	水痘	すべての発疹が痂皮化するまで
	咽頭結膜炎	主要症状が消退した後 2 日を経過するまで
	結核	症状により学校医その他の医師において伝染のおそれがないと認めるまで
第3種	腸管出血性大腸菌感染症、流行性角結膜炎、急性出血性結膜炎、その他の伝染病	

VI 諸手続一覧

種 類	用紙の交付	提 出 先	時 期
追試験受験願	学生係	担任	病気・忌引等により中間・定期試験を受験でき
未修得科目再評価申請書	学生係	担任	所定の時期
未修得科目再評価申請書（非常勤）	学生係	学生係	所定の時期
再履修免除申請書	学生係	担任	4・5 年生で所定の時期
選択科目受講辞退願書	学生係	担任	4・5 年生で所定の時期
選択科目追加履修申請書	学生係	担任	4・5 年生で所定の時期
公用欠席届	学生係	担任(クラブは顧問)	その都度
出席停止届	学生係	担任	その都度
遅刻免除願	事務室前カウンター	事務室前カウンター	遅刻当日の昼休み

Ⅶ 行事予定表

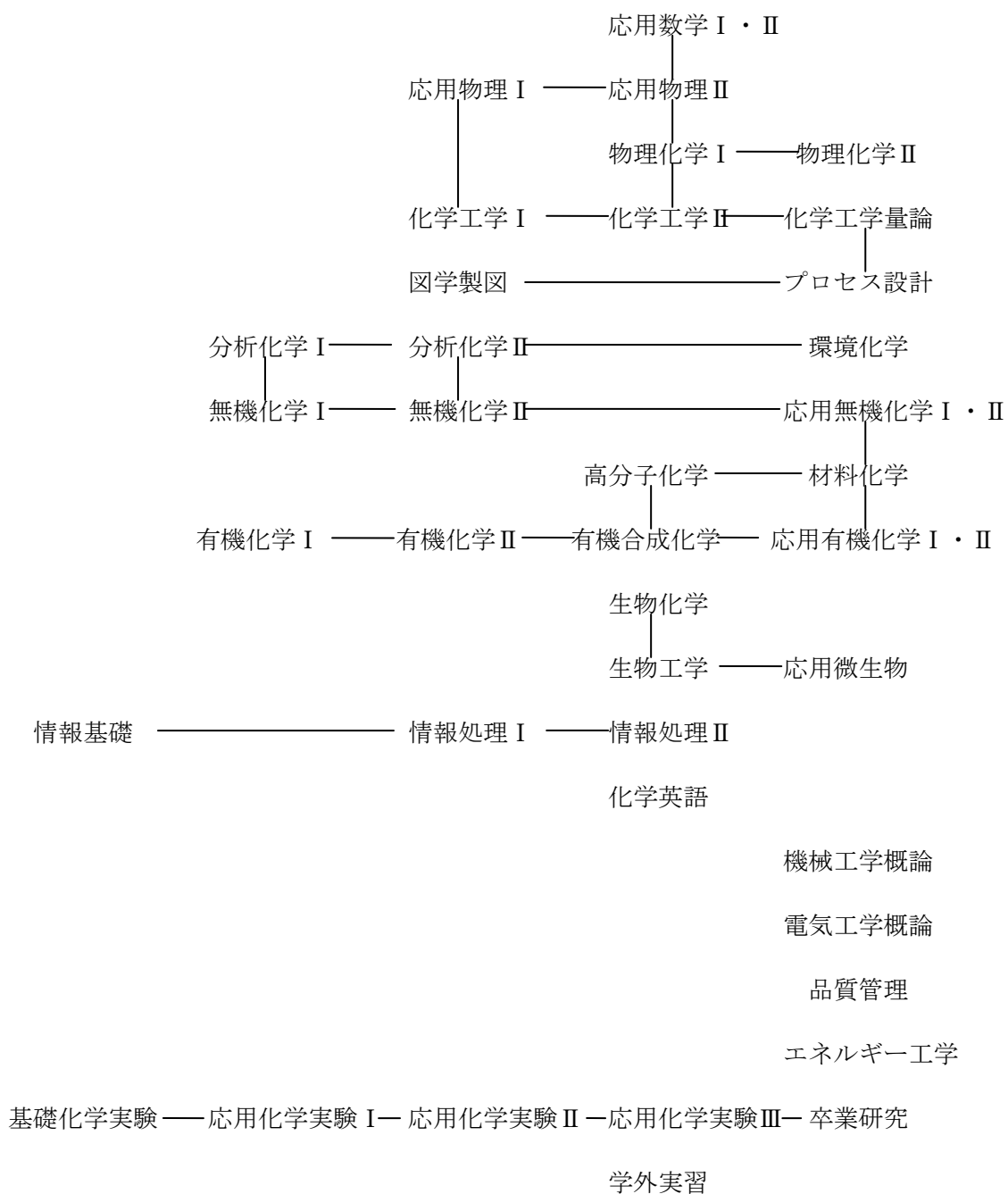
前期	行 事	後期	行 事
4 月	始業式・入学式 講演会・身体測定 1 年オリエンテーション	10 月	全校集会 学年学科行事 後期専攻科入試
5 月	2～5 年学年学科行事 1 年野外活動 授業公開	11 月	高専祭 (産学官フォーラム) 中間試験
6 月	創立記念日 中間試験 前期専攻科入試	12 月	全校集会 冬季休業中(12/25-1/7)
7 月	保護者会 スポーツ大会 夏期休業日(7/21-8/31)	1 月	3 年学習達成度試験 (推薦入試)
8 月	オープンキャンパス	2 月	定期試験 (学力入試) テスト返却・達成度アンケート入力
9 月	定期試験	3 月	卒業発表会 終業式 卒業式 学年末・春季休業日(3/20-3/31・4/1-4/7)

VIII 概要・系統図

応 用 化 学 科 (Department of Applied Chemistry)

応用化学科は、名称に化学とあるように基本的には物質に関する分野を学ぶ学科といえます。特に新しい物質や機能をもった有用な新素材について学ぶことはもちろんのこと、それだけではなく最近はその物質を得るのに高温、高圧の条件下ではなく、常温、常圧の下で特定の物質を製造してくれる微生物の力を利用するバイオテクノロジーや、卒業して実社会に出るとコンピューターを避けて通れない情報処理に関する分野や、人間が製造しているさまざまな物質が環境に対して大きな影響を与えている環境問題等幅広い分野を学びます。そして近年の科学技術の進歩に対応できる柔軟な技術者を育て、国際人としても通用する人間づくりをめざします。また、多くの実験を経験することにより、産学の理解を深めると共に技術力を身につけ、そして卒業後は多様な企業において第一線の技術者として活躍できる学生の育成を目的としています。

1年	2年	3年	4年	5年
----	----	----	----	----



IX 授業科目一覧

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	9	3	3	2	1		全て 学修単位 I
	倫理	2		2				
	政治・経済	2			2			
	論理学	1			1			
	歴史	4	2	2				
	地理	2	2					
	数学 I	14	6	4	4			
	数学 II	4	2	2				
	確率統計	1				1		
	物理	5	2	3				
	化学	5(4)	3(4)	2(0)				
	生物	1(2)		(2)	1(0)			
	保健・体育	9	2	2	2	2	1	
	芸術	1	1					
	英語	12	4	4	4			
	英語演習	5			1	2	2	
	修得単位計	77	27(28)	24(24)	17(15)	6	3	
選択科目	ドイツ語	2				2		いずれか 一科目を 選択
	中国語	2						
	哲学	2					2	いずれか 一科目を 選択
	日本史	2						
	世界史	2						
	社会科学特講	2						
	人文科学特講	2						
	経済学	2						
	開設単位計	16				4	12	
	修得単位計	4				2	2	
	一般科目開設単位計	93	27(28)	24(24)	17(16)	10	15	
	一般科目修得単位計	81	27(28)	24(24)	17(16)	8	5	

(注) ()内は、応用化学科の実施単位数である。

2. 専門科目

	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*		*学修単位Ⅰ
	応用数学Ⅱ	2				2*		**学修単位Ⅱ
	応用物理Ⅰ	2			2			***学修単位Ⅲ
	応用物理Ⅱ	2				2***		1～3年は全て
	情報基礎	2	2					学修単位Ⅰ
	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			
	応用無機化学Ⅰ	2					2**	
	有機化学Ⅰ	2		2				
	有機化学Ⅱ	2			2			
	応用有機化学Ⅰ	2					2**	
	有機合成化学	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***	
	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	2				2**		
	品質管理	1					1*	
	図学・製図	1			1			
	プロセス設計	2					2***	
	化学英語	1				1*		
	機械工学概論	1					1*	
	電気工学概論	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 生物化学 分析化学
	卒業研究	10					10*	
	修得単位計	80	6	10	16	23	25	
選択科目	学外実習	1				1*		
	応用有機化学Ⅱ	2					2**	
	応用無機化学Ⅱ	2					2**	
	エネルギー工学	2					2**	
	環境化学	2					2**	
	応用微生物	2					2**	
	開設単位計	11				1	10	
	修得単位計	6				4・5年で6以上		
専門科目開設単位合計		91	6	10	16	24	35	
専門科目修得単位合計		86以上	6	10	16	23以上 4・5年で54以上		
一般科目修得単位合計		81	28	24	16	8	5	
一般科目との合計修得単位		167以上	34	34	32	31以上 4・5年で67以上		

応用化学科【一般科目一覧】

■ 国語

学年	選択 ／必修	科 目 名	担 当 教 員	単位数	学期	ページ
1年	必修	国語	土居 文人 准教授	3	通年	19
2年	必修	国語	野村 繁樹 非常勤講師	3	通年	21
3年	必修	国語	吉川 敏郎 教授	2	通年	23
4年	必修	国語	中本 百合枝 非常勤講師	1	前期	25

■ 人文・社会

学年	選択 ／必修	科 目 名	担 当 教 員	単位数	学期	ページ
1年	必修	歴史	町田 吉隆 准教授	2	通年	27
1年	必修	地理	八百 俊介 准教授	2	通年	29
2年	必修	歴史	福田 敬子 教授	2	通年	31
2年	必修	倫理	手代木 陽 教授	2	通年	33
3年	必修	政治・経済	高橋 秀実 教授	2	通年	35
3年	必修	論理学	本田 敏雄 教授	1	後期	37

■ 数学

学年	選択 ／必修	科 目 名	担 当 教 員	単位数	学期	ページ
1年	必修	数学I	北村 知徳 講師	6	通年	39
1年	必修	数学II	江口 直日 非常勤講師	2	通年	41
2年	必修	数学I	八木 善彦 教授	4	通年	43
2年	必修	数学II	土井 一幸 非常勤講師	2	通年	45
3年	必修	数学I	横山 卓司 准教授	4	通年	47
4年	必修	確率統計	石塚 正洋 教授	1	前期	49

■ 理科

学年	選択 ／必修	科 目 名	担 当 教 員	単位数	学期	ページ
1年	必修	物理	安達 裕樹 非常勤講師	2	通年	51
1年	必修	化学	松本 久司 非常勤講師	4	通年	53
2年	必修	物理	一瀬 昌嗣 講師	3	通年	55
2年	必修	生物	津田 久美子 非常勤講師	2	通年	57

■ 保健・体育

学年	選択 ／必修	科 目 名	担 当 教 員	単位数	学期	ページ
1年	必修	保健・体育	(前期)中川 一穂 教授 (後期)春名 桂 准教授	2	通年	59
2年	必修	保健・体育	(前期)春名 桂 准教授 (後期)寺田 雅裕 教授	2	通年	61
3年	必修	保健・体育	春名 桂 准教授, 寺田 雅裕 教授, 小森 田 敏 准教授	2	通年	63
4年	必修	保健・体育	寺田 晶裕 非常勤講師, 春名 桂 准教授, 寺田 雅裕 教授	2	通年	65
5年	必修	保健・体育	寺田 雅裕 教授, 春名 桂 准教授, 小森 田 敏 准教授	1	前期	67

■ 芸術

学年	選択 ／必修	科 目 名	担 当 教 員	単位数	学期	ページ
1年	必修	芸術	大倉 恭子 非常勤講師	1	後期	69

■ 英語

学年	選択 ／必修	科 目 名	担 当 教 員	単位数	学期	ページ
1年	必修	英語	折附 良啓 教授	4	通年	71
2年	必修	英語	前田 誠一郎 教授	4	通年	73
3年	必修	英語	柳生 成世 教授	4	通年	75
3年	必修	英語演習	今里 典子 准教授	1	後期	77
4年	必修	英語演習	(前期)今里 典子 准教授 (後期)エイ ナー・ニルセン 非常勤講師	2	通年	79
5年	必修	英語演習	(前期)前田 誠一郎 教授, エイナー・ニル セン 非常勤講師 (後期)前田 誠一郎 教 授	2	通年	81

■ ドイツ語

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	ドイツ語	本田 敏雄 教授	2	通年	83

■ 中国語

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	中国語	陳 国祺 非常勤講師	2	通年	85

■ 一般科目選択科目

学年	選択 ／必修	科 目 名	担 当 教 員	単位数	学期	ページ
5年共通	選択	哲学	手代木 陽 教授	2	通年	87
5年共通	選択	日本史	福田 敬子 教授	2	通年	89
5年共通	選択	世界史	町田 吉隆 准教授	2	通年	91
5年共通	選択	社会科学特講	八百 俊介 准教授	2	通年	93
5年共通	選択	人文科学特講	今里 典子 准教授	2	通年	95
5年共通	選択	経済学	高橋 秀実 教授	2	通年	97

科 目	国語 (Japanese Language and Literature)		
担当教員	土居 文人 准教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・3単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(100%)		
授業の概要と方針	一般教養としての国語の基礎的学習を行う。現代文は、エッセイ、小説、詩の読解法と鑑賞法を学習する。また漢字の学習、グループワークによる文書の作成を通じて、日本語表現のトレーニングを行う。古文は、日本古典文学・古代日本語に関する基礎知識の学習および古典文学作品の現代語訳を通じて、日本語と日本文化についての理解を深める。また、「論語」の読解を通じて、古代中国の思想を学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B1】エッセイ、小説、詩の基本的読解方法、鑑賞方法を習得し、その方法によってエッセイ、小説、詩を読解・鑑賞できる。		エッセイ、小説、詩を的確に読解・鑑賞できているか、中間試験と定期試験で評価する。
2	【B1】文意の明快な文章を書くための知識と方法を習得し、文意の明快な文章を書ける。		明快な文章を書くための知識と方法が身についているか、中間試験と定期試験で評価する。
3	【B1】日本古代語に関する知識を習得し、日本古典文学作品を正確に現代語訳できるようになる。		古代日本語に関する知識が身についているか、日本古典文学作品を正確に現代日本語訳できるか、中間試験と定期試験で評価する。
4	【B1】古代日本の文化、古代中国の思想に関する知識を習得し、それを説明できる。		古代日本の文化、古代中国の思想について理解できているか、中間試験と定期試験で評価する。
5	【B1】実用的な漢字表現を使いこなせるようになる。		実用的な漢字表現の知識について、中間試験と定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。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	「高等学校 国語総合 [改訂版]」：柴田武、金谷治ら著（三省堂） プリント		
参考書	「シリーズ・日本語のしくみを探る(4) 日本語学のしくみ」：町田健編・加藤重広著（研究社） 「日本語の歴史」：山口仲美著（岩波新書）		
関連科目	1年、3年「国語」。		
履修上の注意事項	なし。		

授業計画 1 (国語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	エッセイとは何か・漢字の練習／古文入門	(現代文) エッセイの原義を説明する。漢字プリントを配布, 解答する (以後, 2週に1回程度これを実施する)。 (古文) 古文入門。古文を学ぶ意義について解説する。
2	エッセイ (随筆) の読解／古代日本語概説	(現代文) 随筆のエッセイ, 竹内敏晴「『祝福』のことば」を通読, 読解する。(古文) 「いろは歌」を用いて, 古代日本語の特徴を概説する。
3	エッセイ (随筆) の読解／古代日本語概説	(現代文) 「『祝福』のことば」の読解。(古文) 古代日本語の特徴を概説する。
4	エッセイ (随筆) の読解／古典の説話文学を読む	(現代文) 「『祝福』のことば」の読解。(古文) 日本古典文学学習の入門編として, 鎌倉時代初期成立の説話集「宇治拾遺物語」を読む。
5	小説入門／古典の説話文学を読む	(現代文) 小説とは何か。河野多恵子の小説「少女」を通読する。(古文) 「宇治拾遺物語」を読む。
6	小説の読解／古典の説話文学を読む	(現代文) 「少女」を読解する。(古文) 「宇治拾遺物語」を読む。
7	小説の読解／古典の説話文学を読む	(現代文) 「少女」を読解する。(古文) 「宇治拾遺物語」を読む。
8	中間試験	前期中間試験を実施する。
9	中間試験の解答。エッセイ (評論) の読解／古代語の助動詞の解説	(現代文) 中間試験の解答。評論的エッセイ, 西垣通「情報流」を通読する。(古文) 古代語の助動詞について解説する。
10	エッセイ (評論) の読解／古代の物語を読む	(現代文) 評論的エッセイ, 西垣通「情報流」を読解する。(古文) 日本最古の物語である, 平安時代中期成立の歌物語「伊勢物語」を読む。
11	エッセイ (評論) の読解／古代の物語を読む	(現代文) 「情報流」を読解する。以後, 講義の流れにあわせて, ワープロソフトの要約機能作成の要約文の批判と, よりわかりやすい要約の作成を行う。【グループワーク】(古文) 「伊勢物語」を読む。
12	エッセイ (評論) の読解／古代の物語を読む	(現代文) 「情報流」を読解する。(古文) 「伊勢物語」を読む。
13	エッセイ (評論) の読解／古代の物語を読む	(現代文) 「情報流」を読解する。(古文) 「伊勢物語」を読む。
14	エッセイ (評論) の読解／古代の物語を読む	(現代文) 「情報流」を読解する。(古文) 「伊勢物語」を読む。
15	エッセイ (評論) の読解／古代の物語を読む	(現代文) 「情報流」を読解する。(古文) 「伊勢物語」を読む。
16	定期試験の解答。小説の読解／古代の和歌の鑑賞	(現代文) 定期試験の解答。小説, ティム・オブライエン／村上春樹訳「待ち伏せ」を通読する。(古文) 現存最古の歌集である, 奈良時代末期成立の「万葉集」を鑑賞する。なお, 後期の授業でも, 与えられた課題に対してグループで文書を作成する「日本語を書くトレーニング」を適宜実施する【グループワーク】。
17	小説の読解／古代の和歌の鑑賞	(現代文) 「待ち伏せ」を読解する。(古文) 「万葉集」を鑑賞する。
18	小説の読解／古代の和歌の鑑賞	(現代文) 「待ち伏せ」を読解する。(古文) 「万葉集」を鑑賞する。
19	小説の読解／古代の和歌の鑑賞	(現代文) 「待ち伏せ」を読解する。(古文) 「万葉集」を鑑賞する。
20	詩の解釈と鑑賞／古代の和歌の鑑賞	(現代文) 教科書またはプリントの詩を解釈し鑑賞する。(古文) 平安時代前期の和歌集「古今和歌集」を鑑賞する。
21	詩の解釈と鑑賞／古代の和歌の鑑賞	(現代文) 詩を解釈し鑑賞する。(古文) 「古今和歌集」を鑑賞する。
22	詩の解釈と鑑賞／古代の和歌の鑑賞	(現代文) 詩を解釈し鑑賞する。(古文) 「古今和歌集」を鑑賞する。
23	中間試験	後期中間試験を実施する。
24	中間試験の解答。エッセイ (評論) の読解／漢文入門	(現代文) 中間試験の解答。評論的エッセイ, 内山節「余暇について」を通読する。(古文) 漢文入門。漢文を学ぶ意義について解説する。
25	エッセイ (評論) の読解／「論語」を読む	(現代文) 内山節「余暇について」を通読する。(古文) 「論語」を読み, 先進国として古代日本の文化に大きく影響した, 古代中国の思想に触れる。
26	エッセイ (評論) の読解／「論語」を読む	(現代文) 「余暇について」を読解する。(古文) 「論語」を読む。
27	エッセイ (評論) の読解／「論語」を読む	(現代文) 「余暇について」を読解する。(古文) 「論語」を読む。
28	エッセイ (評論) の読解／「論語」を読む	(現代文) 「余暇について」を読解する。(古文) 「論語」を読む。
29	エッセイ (評論) の読解／「論語」を読む	(現代文) 「余暇について」を読解する。(古文) 「論語」を読む。
30	エッセイ (評論) の読解／「論語」を読む	(現代文) 「余暇について」を読解する。(古文) 「論語」を読む。
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	野村 繁樹 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・3単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(100%)		
授業の概要と方針	前年度に引き続き、国語総合の教科書を中心に、読解・理解・表現の領域において国語の基礎的・基本的な能力の養成に努めるとともに、語彙力の一層の充実と読解能力の深化と発展を目指して指導する。それを通して、言語文化に対する関心を深めるとともに、現実に即した言語感覚を磨けることを目指して授業を展開していく。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B1】 多くの語彙を身につけ、適切に使い分けができる。		使用頻度の高い常用漢字を、読み・書くことができるか、教材に用いられた言葉の意味を理解し正しく使うことができるかを、中間試験、定期試験及び課題・レポート等で評価する。
2	【B1】 目的に応じて文章を正確に理解する能力を養う。		評論文や随想文の作者の主張が確実に把握できているか、小説に登場する人物の心理や生き方を正確に理解できているかどうかを、中間試験、定期試験及び課題・レポート等で評価する。
3	【B1】 様々な表現技法を理解できるようにする。		詩・漢詩、短歌・俳句に関する表現上のきまりなどが身につく、作者の心情や作り上げた世界を正確に鑑賞できるかどうか、中間試験、定期試験及び課題・レポート等で評価する。
4	【B1】 古文・漢文などの内容を理解し、作者の主張が読み取れるようにする。		古語や漢語の意味が理解でき、文脈に沿って作者の主張が理解できているかどうか、中間試験、定期試験及び課題・レポート等で評価する。
5	【B1】 日本文化や伝統に対する理解を、深めるようにする。		古文・漢文の作品の歴史的背景や文学史的位置づけを理解し、本文の読解を通して、古代人の物の考え方や価値観が理解できたかを中間試験、定期試験及び課題・レポート等で評価する。
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。成績は試験90%課題・レポート等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	「高校生の国語総合」（明治書院）		
参考書	「現代国語例解辞典」（小学館）		
関連科目	1年 国語 3年 国語		
履修上の注意事項	無し		

授業計画1（国語）		
週	テーマ	内容(目標、準備など)
1	随想文を読む・軍記物語を読む。	「人間の哀しさ」を全文通読する。難解な漢字の読みの指導と主な漢字の習得を指示する。難解な言葉の意味を説明する。「祇園精舎」を読み、成立年代、時代背景、作者、琵琶法師の果たした役割等について解説する。
2	随想文を読む・軍記物語を読む。	作品の展開にしたがって、個々の文の指示内容、表現上の特徴等を設問形式で学生に習熟させる。「祇園精舎」に描かれた、様々な人物について解説する。
3	随想文を読む・軍記物語を読む。	作品の要旨を理解させ、筆者の主張を読み取るとともに「哀しさ」の持つ意味を考えさせる。「祇園精舎」に用いられている難解な古語の意味を習得させるとともに、語り物特有の文体を解説する。
4	小説を読む・軍記物語を読む。	「羅生門」の全文を通読する。難解な漢字の読みの指導と主な漢字の習得を指示する。難解な言葉の意味を説明する。「宇治川の先陣」を全文通読する。難解な古語について説明する。
5	小説を読む・軍記物語を読む。	小説全体の文章構成を理解させる。小説の筋の展開を把握させる。「軍記物語」の合戦描写に焦点を当て、登場人物がどのように描かれているかを読み取らせる。
6	小説を読む・軍記物語を読む。	小説の登場人物の描写や生き方から、心の動きが読み取れるように指導する。「宇治川の先陣」全体の大意をつかみ、当時の武士たちの考え方を理解する。
7	小説を読む・軍記物語を読む。	この小説を通して、人の生き方や作者の考えを的確に把握できるようにする。古文を正確に現代語訳させるとともに、「祇園精舎」「宇治川の先陣」を通して読み取られる、作者の世界観について考えさせる。
8	中間試験	1週目から7週目までの内容について行う。
9	前期中間試験の答案解説。詩を鑑賞する・古典の和歌を鑑賞する。	詩「道程」の音読を通して、詩の韻律を実感させる。詩が作られた背景や「作者の思い」などについて説明する。「古今集」の成立事情・時代背景と歌風の特徴などを説明し、教材に取り上げられた歌人の解説をする。
10	詩を鑑賞する・古典の和歌を鑑賞する。	詩固有の言語表現について解説する。「古今集」から教材に取り上げられた和歌の、難解な語句について解説する。
11	詩を鑑賞する・古典の和歌を鑑賞する。	詩的言語の理解を通して創造力を養うとともに、詩人の語ろうとしていることを理解させる。「古今集」から教材に取り上げられた和歌に関する、文法的な事項や表現技法について解説する。
12	評論を読む・古典の和歌を鑑賞する。	「コインは円形である」という評論文を全文通読する。難解な漢字の読みの指導と主な漢字の習得を指示する。難解な言葉の意味を説明する。「古今集」から教材に取り上げられた和歌の歌意を現代語に訳させる。
13	評論を読む・古典の和歌を鑑賞する。	評論文全体の文章構成を理解させる。評論文特有の明快な論理の展開と表現を解説する。「新古今集」の成立事情・時代背景と歌風の特徴などを説明し、教材に取り上げられた歌人の解説をする。
14	評論を読む・古典の和歌を鑑賞する。	筆者の科学的な考察の姿勢を説明し、それをいかに表現しているかを様々な設問を通して理解させる。「新古今集」から教材に取り上げられた和歌に関する、文法的な事項や表現技法について解説する。
15	評論を読む・古典の和歌を鑑賞する。	筆者の物事の本質に迫る思考のあり方を、様々な設問を課することを通して、理解を深める。教材で取り上げられた和歌の歌意を現代語に訳させ、「古今和歌集」「新古今和歌集」の鑑賞を通して、古代人のものの考え方や感性に触れる。
16	前期末試験の答案解説。近代小説を味わう・漢文で逸話を読む。	「清兵衛と瓢箪」の全文を通読する。作者の他の作品にに関する知識や文学史的位置付けについて説明する。逸話「苛政猛於虎也」を通読し、全文を書き下し文に改めさせる。
17	近代小説を味わう・漢文で逸話を読む。	「清兵衛と瓢箪」に用いられた、近代特有の難解な語句について解説する。「清兵衛と瓢箪」の短編小説固有の構成について理解させる。「苛政猛於虎也」に用いられた難解な語句や表現技法について解説する。
18	近代小説を味わう・漢文で逸話を読む。	「清兵衛と瓢箪」の展開にしたがって、個々の文の指示内容や、表現上の特徴等を様々な設問形式を通して理解させる。「苛政猛於虎也」を全文現代語訳させ、当時の中国の人々の政治感覚を学ばせる。
19	近代小説を味わう・唐詩を読む。	「清兵衛と瓢箪」の構成や筋の展開を設問形式で把握させ、登場人物の置かれている状況を性格に理解させる。教材として取り上げられた、「唐詩」を全文通読させ、書き下し文に改めさせる。
20	近代小説を味わう・唐詩を読む。	「清兵衛と瓢箪」登場人物の描写や発言から、心の動きが読み取れるように指導するとともに、当時の庶民の生活ぶりを理解させる。唐詩固有の形式や表現技巧を解説する。
21	近代小説を味わう・唐詩を読む。	「清兵衛と瓢箪」の登場人物の生き方を追体験することを通して、「清兵衛」の心情をより具体的に把握させる。教材として取り上げられた「唐詩」の難解な語句について解説する。
22	近代小説を味わう・唐詩を読む。	この小説を通して、作者が述べたかったことを理解させるとともに、学生自身の生き方を考えさせる。「唐詩」を全文現代語に改め、鑑賞することにより、唐代の中国人の自然観や人生観に触れる。
23	中間試験	16週から22週までの内容について行う。
24	後期中間試験の答案解説。評論文を読む・「奥の細道」を読む	「不安をより強く生きる力とするために」を全文通読する。難解な漢字の読みの指導と主な漢字の習得を指示する。難解な言葉の意味を説明する。江戸時代に書かれた「俳文」について解説する。「奥の細道」の「旅立ち」を通読する。
25	評論文を読む・「奥の細道」を読む。	評論文全体の構成について理解を深めさせる。作品の展開にしたがって、個々の指示内容、表現上の特徴等を設問形式で答えさせ、内容理解の手助けとする。「奥の細道」の作者松尾芭蕉の他作品の紹介と文学史の上で果たした役割等を解説する。
26	評論文を読む・「奥の細道」を読む。	評論文の要旨を理解させ、筆者の主張を正確に読み取れるように解説する。「旅立ち」に用いられた、江戸時代の古語の意味や用法について説明する。
27	評論文を読む・「奥の細道」を読む。	評論文の読解を通して、作者の述べる「不安」の持つ意味を考えさせ、視点を変えてものを考えることの重要性を理解させる。「奥の細道」の「旅立ち」に書かれている俳句の、表現技法や句意について解説する。
28	短歌を鑑賞する・「奥の細道」を読む。	近現代短歌を集めた「その子二十」の中で、主要な歌人と作品を抜粋して、歌人の文学史的位置付け・作歌事情・時代背景について解説する。「奥の細道」の「平泉」に用いられた、難解な古語の意味や用法を解説する。
29	俳句を鑑賞する・「奥の細道」を読む。	「峪深し」に取り上げられた主要な俳句について、俳句固有の修辞を解説し、江戸時代の俳句との違いを理解させる。「奥の細道」の「平泉」を全文現代語訳させ、紀行文とその中に詠まれた俳句との関連を考えさせる。
30	俳句を鑑賞する・「奥の細道」を読む。	「峪深し」に用いられた語句の解説を通して、俳句に描かれた世界を鑑賞させる。「奥の細道」全体に流れる、松尾芭蕉固有の美意識を紀行文と俳句の鑑賞を通して理解させる。
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	吉川 敏郎 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(100%)		
授業の概要と方針	「現代文」の教科書を使用し近代以降の様々な作品に触れることで、読解・理解・表現の領域において国語の能力の深化・発展させることに重点を置き、さらに言語事項に関する知識の充実を図る。また、それを通して、言語文化への関心を高め、一人一人が独自の物の見方や考え方が身につくように指導する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B1】 常用漢字が正しく読め、正確に書くことができるようになる。		各単元の最初に常用漢字の読みと、主要な漢字が正確に書けるように指導し、プリント教材も併用してその充実を図り、定期試験で評価する。
2	【B1】 様々な分野の専門用語に関する一定の知識を持つ。		各単元の最初に難解語句の意味や専門用語の解説を行い、それが正確に把握できているかを定期試験で評価する。
3	【B1】 様々な修辞法を身につける。		評論文・小説・詩の読解を通して説明した、各ジャンル固有の修辞法が正確に理解できているかを定期試験で評価する。
4	【B1】 目的に応じて的確に読み取る能力が向上する。		各単元で表現された高度で難解な文章に関しても、正確に論旨を読み取ることができ、それを要約し解説できるか否かを定期試験で評価する。
5	【B1】 作品の読解を通して、多様な物の見方や考え方ができるようになる。		感想文の課題を与え、作者の主張を正確に読み取れているか、それに対する考え方に独自性があるか、論旨が一貫しているか、正しい表記で書かれているか等を評価する。
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。試験成績の平均点（9割）とレポート点（10点満点）を合算して、60点以上を合格とする。		
テキスト	「改訂版 高等学校 現代文」 （第一学習社） プリント		
参考書	「現代国語例解辞典」 （小学館）		
関連科目	2年「国語」 4年「国語」		
履修上の注意事項	無し		

授業計画 1 (国語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	評論文(芸術について)を読む。	「手の変幻」の全文を通読する。難解な常用漢字の読みの指導と常用漢字の習得を指示する。新出の難解な語句の意味を説明する。全体の文章構成を理解させる。
2	評論文(芸術について)を読む。	文脈を丁寧に追いながら、論旨を把握させ、筆者の主張を的確に読み取れるように指導する。
3	評論文(芸術について)を読む。	表現内容に関する様々な問題を解説する中で、評論文特有の文体についての理解を深める。
4	評論文(芸術について)を読む。	筆者の論述内容を踏まえて、「手」の果たす役割を、単に「美」の世界のみならず、日常生活にも敷衍させて考えさせる。
5	詩を鑑賞する。	作者・作品に関する解説を行い、詩に対する予備知識を持たせる。「永訣の朝」の音読を通して、韻律の理解を深める。とりわけ、方言の活用に注意を払うように指導する。
6	詩を鑑賞する。	詩固有の言語表現、特に修辞(比喩・反復・倒置等)について学習させる。言語(方言を含む)の美しさに対する感覚を養う。
7	詩を鑑賞する。	詩語の理解を通して、そこに表現された詩人の心情を正確に把握させる。
8	詩を鑑賞する。	詩の主題や構成について考えさせるとともに、「生と死」についての理解を深めさせる。
9	評論文(経済と環境について)を読む。	「未来世代への責任」の全文を通読する。難解な常用漢字の読みの指導と常用漢字の習得を指示する。経済学・環境工学固有の用語について解説する。
10	評論文(経済と環境について)を読む。	評論の文脈をたどりながら、個々の文を解説していく中で論旨を的確に把握できるように指導していく。
11	評論文(経済と環境について)を読む。	経済問題と「京都議定書」との係わりを、論述内容に沿ってかんがえさせる。
12	評論文(経済と環境について)を読む。	地球温暖化に対する問題意識を明確にさせ、学生自身の意見を述べさせる。
13	評論文(経済と環境について)を読む。	現在を生きる私たちの、未来世代への責任について、各自の考えをまとめさせる。
14	小説の感想文を書く。	小説を全文通読して、感想文を書く。
15	プリント教材(語彙を豊かに)	教育漢字の書き取り、常用漢字の読みと書き取り、四字熟語、慣用句の主要なものを抜粋して、学生に取り組みせ習得させる。
16	期末試験の問題解説と解答。小説を読む。	「山月記」の全文を通読する。
17	小説を読む。	小説家の作風、文学史的位置づけ、時代背景等を解説する。難解な常用漢字の読みの指導と常用漢字の習得を指示する。歴史小説特有の難解な語句、特に漢語の意味を重点的に説明する。
18	小説を読む。	作品の主題・構成および表現上の特徴(漢語表現の多用)について学習させる。
19	小説を読む。	主人公の心情あるいは状況の変化を表現に即して性格に読み取れるように指導する。
20	小説を読む。	作品中にある漢詩の読解指導をするとともに、物語の展開にどうかかわっているかを明らかにする。
21	小説を読む。	作品からうかがえる作者の人生観を理解させ、人間や社会に対する洞察を深めさせる。
22	評論文(自己の確立について)を読む。	「この村が日本で一番」の全文を通読する。難解な常用漢字の読みの指導と常用漢字の習得を指示する。新出の難解な語句の意味を説明する。全体の文章構成を理解させる。
23	評論文(自己の確立について)を読む。	作者の独自の言い回しや表現技法に留意させ、論理的な文章表現を読解するする中で、学生自身の言語生活が豊かになるように指導する。
24	評論文を(自己の確立について)を読む。	グローバル化の波の中で、「我が世界」を失いつつある状況を、作者の論述を通して正確に把握する。
25	評論文(自己の確立について)を読む。	グローバル化する世界の中で、人間や社会はどうあるべきかを考えさせる。
26	文芸評論(韻文について)を読む。	「定形があってこそおもしろい」の全文を通読する。難解な常用漢字の読みの指導と常用漢字の習得を指示する。韻文固有の難解な語句について解説する。
27	文芸評論(韻文について)を読む。	論述内容に従って、「万葉集」から現代に至る、短歌の文学史の変遷について解説する。
28	文芸評論(韻文について)を読む。	評論の中で取り上げられた、多数の短歌と歌人について、短歌の鑑賞力を高めるとともに、歌人に対する理解を深める。
29	文芸評論(韻文について)を読む。	評論に取り上げられた、詩・短歌・俳句の修辞法を解説し、それが果たす表現効果を理解させる。
30	文芸評論(韻文について)を読む。	定形の持つ表現効果は、韻文のみならず様々な文で活用できることを理解させ、学生自らの感情にふさわしいリズムを模索させる。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	国語 (Japanese Language and Literature)		
担当教員	中本 百合枝 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)2-b,(f)
授業の概要と方針	論理的文章が書けるよう訓練することを目標とする。そのためにさまざまなジャンルの作品を分析し、自分の文章に取り込んでみる。なお、実践的な日本語能力の養成を目的として編集されたテキストを用い、記述・発表・討論などにおいて正確に表現できるコミュニケーション能力を身につけることも、同時に目指していく。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B1】文章表現の基本を習得する		正しい言葉遣いが理解できているか、定期試験および授業中の発表・提出された文章により評価する。
2	【B1】論理的な文章の基本を習得する		文体が統一された論理的な文章が書けるか、定期試験および提出物により評価する。
3	【B1】小論文の書き方を習得する		小論文を提出させ、型を守って論理的に書かれているか評価する。なお定期試験も実施する。
4	【B1】日常生活やビジネスの場における正しい言葉遣いを習得する		正しい言葉遣いが理解できているか定期試験および提出物により評価する。
5	【B1】口頭発表で個性的な自己表現ができるようになる		分かりやすい口頭発表のための知識・技術が習得できたか、授業中の演習および定期試験で評価する。
6	【B1】レジュメ、発表資料の作り方を習得する		レジュメ、発表資料の作り方が習得できたか、提出された資料により評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90%、レポート10%として評価する。成績は試験90パーセント、提出物（小説・小論文）10パーセントとして評価する。試験は到達目標1・2・3・4・5について実施。到達目標1・2・3・4については提出物・演習により評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「日本語表現ガイダンスー情報の収集から発信まで」佐藤嗣男他著（おうふう）		
参考書	「理科系の作文技術」木下是雄著（中央公論新社）		
関連科目	三年「国語」		
履修上の注意事項	特になし		

科 目	歴史 (History)		
担当教員	町田 吉隆 准教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	日本の外交史を学ぶ。日本列島の歴史を他地域との関係から眺めることによって、その社会の特色を探ることを目標とする。「国際化」「グローバリズム」が注目される現在、「国民国家」成立以前の「日本」とは何だったのかを考えてみる必要があるだろう。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 前近代の外交史について、世界情勢と日本社会の変容を関連させながら理解することができる。		前近代の日本をめぐる世界情勢と日本社会の変容に関する理解を中間試験および定期試験で評価する。
2	【C3】 具体的な史料に基づいて、歴史的事件や事象の内容と因果関係を説明することができる。		授業で扱った歴史的事件や事象の内容と因果関係についての理解を、中間試験および定期試験で評価する。
3	【C3】 歴史的事件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事件や事象の内容と因果関係についての理解を、歴史プリントおよびノート検査で評価する。
4	【C3】 史跡や文化財および近代化遺産について、実地に調査して、その作成過程を説明することができる。		各自が興味を持つテーマを設定して、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20%、歴史プリント、ノート10%として評価する。到達目標1, 2, 3については中間および定期試験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評価する。到達目標4についてはレポートで評価する。これらを総合して100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	『詳説日本史』石井進・五味文彦・笹山晴生・高埜利彦ほか著 (山川出版社) 『最新日本史図表』外園豊基編集代表 (第一学習社)		
参考書	『日本史B用語集』 (山川出版社) 『角川日本史辞典』 (角川書店)		
関連科目	歴史 (2年) ・日本史 (5年) ・世界史 (5年)		
履修上の注意事項	中学校までで学んだ知識に基づく内容だが、教科書を授業前に読んでおくことを期待する。授業に参加する姿勢の乏しい者については個別に注意する。		

授業計画 1 (歴史)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	導入	日本列島の歴史的環境を「東日本」と「西日本」の違いから考える。
2	蒙古襲来(1)	モンゴル帝国の成立がユーラシア世界に与えた影響について理解する。
3	蒙古襲来(2)	鎌倉幕府と朝廷の動き, 僧侶や武士の考え方について, 史料に基づいて理解する。
4	蒙古襲来(3)	元寇が日本に与えた影響と13世紀の日本の社会に生じた新しい経済的, 社会的, 文化的な動きを相互に関連させて理解する。
5	南北朝の争いと前期倭寇(1)	14世紀の日本列島の政治状況と, 中国大陆, 朝鮮半島の情勢を理解する。
6	南北朝の争いと前期倭寇(2)	寺社造営のための貿易船の派遣と倭寇の実態とを理解し, 中世日本社会の特質について考える。
7	南北朝の争いと前期倭寇(3)	明朝による国際関係の再編とのつながりから, 足利義満の内政・外交政策の意味を理解する。
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	中間試験の内容について解説する。これまでに得られた日本列島と周辺地域の関係に関する知見を確認する。
10	日本の中世とアジア(2)	李氏朝鮮の対日本外交から, 14-15世紀の日本社会の動きを理解する。
11	日本の中世とアジア(2)	琉球王国の成立と東南アジア, 中国, 朝鮮半島とのつながりから, 「アジアの地中海」としての東シナ海の特徴を理解する。
12	日本の中世とアジア(3)	蝦夷の社会の動きを学習し, 日本列島全体との関係から中世日本の特徴を理解する。
13	日本の大航海時代(1)	大航海時代の到来を「世界システム」形成との関係から理解する。
14	日本の大航海時代(2)	宗教改革と反宗教改革の動きから日本へのキリスト教の伝来を理解する。
15	日本の大航海時代(3)	豊臣秀吉による朝鮮侵略を16世紀の世界情勢と日本社会の動揺の観点から理解する。
16	定期試験の解答	定期試験の内容について解説する。これまでに得られた日本列島における中世と近世の転換に関する知見を確認する。
17	鎖国とは何か(1)	織豊政権の貿易政策と対キリスト教会政策の変容について理解する。
18	鎖国とは何か(2)	徳川幕府の対外政策の転換の流れを理解する。
19	鎖国とは何か(3)	徳川幕府の禁教政策を国内統治との関連から理解し, 17世紀の日本の思想状況を学習する。
20	日本の近世と世界(1)	徳川幕府の外交政策を東アジアにおける管理貿易体制の成立との関連から理解する。
21	日本の近世と世界(2)	徳川幕府と李氏朝鮮の動きを学び, 近世日本社会の特質について考える。
22	日本の近世と世界(3)	鎖国体制下の対外窓口となった長崎の社会的, 文化的位置づけを理解する。
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	中間試験の内容について解説する。これまでに得られた16-17世紀の世界と東アジアの国際情勢を理解する。
25	近世日本の文化と対外関係(1)	朱子学と蘭学の受容過程を理解し, 近世日本社会の特質について考える。
26	近世日本の文化と対外関係(2)	琉球と蝦夷, 清, オランダ, 朝鮮を近世日本人々がどのように理解していたかを, 商品経済と芸術文化から理解する。
27	近世日本の文化と対外関係(3)	鎖国体制下における対外関係の変容について, 新井白石, 徳川吉宗, 田沼意次, 松平定信の政策から考える。
28	西洋の衝撃(1)	18-19世紀の世界情勢を理解し, 日本の対外認識の変化の過程について学習する。
29	西洋の衝撃(2)	イギリスとロシアの動きによって日本の国内に生じた社会的動揺が, 幕藩体制に与えた衝撃を理解する。
30	西洋の衝撃(3)	アメリカ合衆国の国際戦略と幕府が「開国」へと転換する過程を理解する。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科 目	地理 (Geography)		
担当教員	八百 俊介 准教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	はじめに、自然現象（気候・気象）の形成要因・分布を学習する。ついで、地表面を投影した地形図から情報を読み取る手法を学ぶ。また、人口変化と人口構成の形成要因を学ぶ。さらに、人間の生産活動である農業・工業の立地要因と類型を学習し、流動から地域を考察し、個人の行動の成り立ちを学習する。最後に都市の内部構造の成り立ちや都市の中心性・都市システムの判定方法を学習する。基本的な地理情報を検索する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 自然現象（気候、植生、土壌、地形）の形成要因を理解し、資料から気候、地形の判別ができる。気候ごとの植生、土壌の分布が識別できる。		気候・地形の形成要因を理解し、判別ができるか中間試験で評価する。植生・土壌の分布が理解できているか中間試験で評価する。
2	【C3】 地形図から地形、歴史など地理的情報を読み取ることができる。		地形図から地形、歴史など地理的情報を読み取ることができるか、定期試験で評価する。
3	【C3】 人口変化の要因が理解でき、人口構成から地域特性が判別できる。人口の将来推計ができる。		人口変化の要因が理解でき、人口構成から地域特性が判別できるか定期試験で評価する。人口の将来推計ができるか課題で評価する。
4	【C3】 生産活動（農業、工業）の立地要因を理解し、類型や分布が理解できる。人間の諸活動が環境に与える影響が理解できる。		農業、工業の立地要因を理解し、類型や分布が理解できているか中間試験で評価する。人間の諸活動が環境に与える影響が理解できているか課題で評価する。
5	【C3】 交通・物流に関する資料から地域特性を判別することができる。個人の行動の成り立ちが理解できる		交通・物流に関する資料から地域特性を判別することができるか中間試験で評価する。個人の行動の成り立ちが理解できているか定期試験で評価する
6	【C3】 商業・サービス業、住宅を中心とした都市の内部構造と都市システムが理解できる。データを元に中心性や都市システムの特徴、都市内部地区の特性が判別できる。		都市の内部構造と都市システムが理解できているか、中心性・都市システム、地区特性が判別できるか定期試験で評価する
7	【C3】 国内外の基本的地誌情報を検索し、資料から地域が特定できる		国内外の基本的地誌情報を検索し、資料から地域が特定できるか課題で評価する
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、課題15%として評価する。100点満点とし60点以上を合格とする。試験成績は中間試験、定期試験の平均点とする。		
テキスト	独自編集テキスト		
参考書	高校課程地理Bに関するもの		
関連科目	なし		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (地理)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	気候要素と特性1	気候要素の地理的分布を学習し, データから気候特性を読み取るとともに, 形成要因を学習する.
2	気候要素と特性2	第1週目と同じ.
3	気候要素と特性3	第1週目と同じ. 気候区分の方法を学習する.
4	植生と土壌	気候区ごとの植生と土壌の形成, 分布を学習する
5	地形と営力1	大地形・小地形の識別と, その形成要因について学習する
6	地形と営力2	第5週目と同じ
7	地形と営力3	第5週目と同じ
8	中間試験	第1週目から第7週目の範囲で試験を行なう
9	地形図の判読1	地形図から各種地理的情報を読み取る学習をする.
10	地形図の判読2	第9週目に同じ
11	地形図の判読3	第9週目と同じ.
12	人口変化と要因1	人口転換論を中心に人口変化の社会的・経済的要因を学習する
13	人口変化と要因2	第12週目に同じ
14	人口構成と地域1	人口構成(年齢別, 産業別等)と地域特性の関係を学習する
15	人口構成と地域2	第14週目に同じ
16	農業の立地と類型1	農業の立地と類型, 分布を学習する
17	農業の立地と類型2	第16週目に同じ. 農業と環境の関係について学習する
18	工業立地と類型1	工業の特性と立地指向性に基づく分類について学習する
19	工業立地と類型2	第18週目に同じ. 工業と環境の関係について学習する
20	貿易と地域1	貿易に関するデータから地域特性を識別する方法を学習する
21	貿易と地域2	第20週目と同じ
22	交通と地域1	交通の発達と地域の関係, 交通を数量的に分析する方法について学習する
23	中間試験	第16週目から第21週目の範囲で試験を行なう
24	交通と地域2	第22週目と同じ
25	行動の成立	個人の行動の成立要因を学習する
26	都市の内部構造1	都市の内部構造を商業地域の分類, 住宅地の分布を中心に学習する
27	都市の内部構造2	第26週目に同じ
28	都市の内部構造3	第26週目に同じ
29	都市システム1	都市の中心性と都市システムについて学習する
30	都市システム2	第29週目に同じ
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.	

科 目	歴史 (History)		
担当教員	福田 敬子 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	中学校の歴史で、古代の世界史はあまり学ばれていないようだ。主に古代史を中心にそれぞれの地域の文化をみて今日まで残った意味を考える。それらの地域が現在どのような状況になっているかを念頭に、異文化を理解する手がかりとしたい。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 基本的な史実を把握した上で各地域の歴史的特性および歴史的事象の関連が理解できる。		中間試験および定期試験で評価する。
2	【C3】 授業計画に従い古代史を中心に学習するが、現在その地域がどのような状況になっているかを念頭に置き、現在の国際関係の理解を助ける。		中間試験および定期試験で評価する。
3	【C3】 教科書や図表の写真・地図・史料・グラフ・表などを利用することにより、歴史の理解を深める。		中間試験および定期試験で評価する。
4	【C3】 教科書裏表紙の前、「現在の世界」の地図作成を夏休みの課題とする。国境・国名・首都・独立年を、それぞれ色分けして、見やすいように1枚に作成し(大きさはA3以下)、現在の世界を理解する。		「現在の世界」の地図作成を夏休みの課題とし、国境・国名・首都・独立年を、それぞれ色分けして、見やすいように1枚に作成した(大きさはA3以下)提出物で、評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、「現代の世界」地図の提出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	改訂版「詳説世界史」佐藤次高・木村靖二・岸本美緒著(山川出版社) 二訂版「グローバルワイド最新世界史図表」第一学習社編集部(第一学習社)		
参考書	世界史B用語集(山川出版社) 山川世界史辞典(山川出版社) 流れがわかる各国別・地域別世界史Bの整理(山川出版社)		
関連科目	歴史(1年)・倫理(2年生)・日本史(5年)・世界史(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望む。		

授業計画 1 (歴史)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	シラバスの説明・先史時代	シラバスの説明後, 先史時代や旧石器時代を学ぶ。
2	文化から文明へ	農耕・牧畜の開始により, 新石器時代が始まる。
3	人類と言語の分化	人種と民族, 特に語族を学ぶ。
4	古代オリエント世界 (1)	メソポタミアでの攻防について理解する。
5	古代オリエント世界 (2)	エジプトの統一・東地中海世界について理解する。
6	古代オリエント世界 (3)	古代オリエントの統一国家について理解する。
7	古代オリエント世界 (4)	パルティアとササン朝のイラン文明について理解する。
8	中間試験	1週目から7週目の内容について試験を行う。
9	中間試験の解答	中間試験の解答を通じて, これまでの知識の確認し, 次のテーマに進む。
10	ギリシア世界 (1)	エーゲ文明について理解する。
11	ギリシア世界 (2)	ポリスについて理解する。
12	ギリシア世界 (3)	アテネとスパルタについて理解する。
13	ギリシア世界 (4)	ペルシア戦争について理解する。
14	ギリシア世界 (5)	ヘレニズム時代について理解する。
15	ギリシア世界 (6)	ギリシア文化とヘレニズム文化について理解する。
16	定期試験の解答	定期試験の解答を通じて, これまでの知識の確認し, 次のテーマに進む。
17	ローマ世界 (1)	共和政ローマについて理解する。
18	ローマ世界 (2)	内乱の1世紀について理解する。
19	ローマ世界 (3)	ローマ帝国について理解する。
20	ローマ世界 (4)	西ローマ帝国の滅亡について理解する。
21	ローマ世界 (5)	キリスト教の成立について理解する。
22	ローマ世界 (6)	ローマ文化について理解する。
23	中間試験	16週目から22週目の内容について試験を行う。
24	中間試験の解答	中間試験の解答を通じて, これまでの知識の確認し, 次のテーマに進む。
25	インダス文明	インダス文明の概略を知る。
26	新宗教とインドの統一	仏教・ジャイナ教と統一王朝について理解する。
27	中国文明 (1)	黄河・長江地域の文明について理解する。
28	中国文明 (2)	殷と周について理解する。
29	中国文明 (3)	春秋・戦国時代について理解する。
30	中国文明 (4)	秦・漢帝国について理解する。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

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

授業計画 1 (倫理)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	「倫理」とは	「倫理」という言葉の意味を漢字の成り立ちから考える。1年間の授業の概要, 評価方法について説明し, 最近のニュースの中から倫理的問題を取り上げる。
2	青年期の特徴と課題	青年期の特徴, 青年期の発達課題としてのアイデンティティの確立, パーソナリティと性格, 欲求と適応などの問題を解説する。
3	青年期の人間関係	青年期に特有の恋愛や性の問題について考える。セクシュアル・ハラスメントなどの社会問題も取り上げる。
4	人間としての自覚	人間の歴史の最初期において人間の生き方を導いた「思想の源流」について解説する。
5	ギリシャの思想 (1)	初期自然哲学の形成, ソフィスト, ソクラテスの思想について解説する。
6	ギリシャの思想 (2)	ソクラテスの死の意義について考える。国法を尊重するとはどういうことか, 憲法9条の問題を通して現代のわれわれの問題として考える。
7	ギリシャの思想 (3)	プラトン, アリストテレスの思想について解説する。
8	前期中間試験	青年期の特徴と課題, 青年期の人間関係, ギリシャの思想の範囲で試験を実施する。
9	キリスト教 (1)	新約聖書から「放蕩息子の物語」を取り上げ, 信仰するとはどういうことか考える。旧約聖書とユダヤ教の思想について解説する。
10	キリスト教 (2)	パレスチナ問題の歴史について解説し, 和平について考える。
11	キリスト教 (3)	新約聖書とイエスの思想について解説する。
12	イスラーム (1)	イスラームの成立史と信仰の特徴について解説する。
13	イスラーム (2)	国際社会におけるイスラームの位置づけについて解説する。
14	中国の思想 (1)	孔子, 孟子, 荀子の儒家思想について解説する。
15	中国の思想 (2)	老子, 荘子の道家思想について解説する。
16	現代の特質と倫理的課題 (1)	科学技術の進歩によって生じた現代の諸問題は技術的解決のみならず, 社会的合意が必要な倫理的問題でもあることを解説する。
17	現代の特質と倫理的課題 (2)	高齢社会の問題を現代の家族の変容との関係において解説し, その対策を考える。
18	現代の特質と倫理的課題 (3)	高度情報社会におけるプライバシーや知的財産権の問題を解説し, その対策を考える。
19	現代の特質と倫理的課題 (4)	グローバル化が進む世界の現状を解説し, レポート課題を通して真の国際人とは何かを考える。
20	人間の尊厳 (1)	「人間の尊厳」とは何かを, その思想的源泉であるルネサンスまで遡って考える。
21	人間の尊厳 (2)	人間の尊厳を「人格」に見出したカントの思想を解説し, 自由とは何かを考える。
22	人間の尊厳 (3)	現代の遺伝子技術と人間の尊厳の問題について考える。
23	後期中間試験	現代の特質と倫理的課題, 人間の尊厳の範囲で試験を実施する。
24	近代の科学革命と自然観	近代科学の自然観とF. ベーコンの思想について解説する。
25	自由で平等な社会の実現 (1)	すべての人間の平等を目指す民主社会の思想的源泉を17-18世紀の社会契約説に遡って解説する。
26	自由で平等な社会の実現 (2)	18-19世紀の功利主義の展開と, これを批判した現代の正義論について解説する。
27	生命倫理と課題 (1)	臓器移植や, 体外受精や代理母などの生殖医療技術の倫理的問題を考える。
28	生命倫理と課題 (2)	安楽死と尊厳死の問題を解説し, 「生命の尊厳」を守ることと「生命の質」を選ぶことが両立するかという問題を考える。
29	環境倫理と課題 (1)	地球温暖化の問題を通して, 環境保護と人間間の平等の両立について考える。
30	環境倫理と課題 (2)	生態系の保全を目的とする「自然の権利」について解説し, 人間以外の生物に生きる権利があるかという問題を考える。
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	政治・経済 (Political Science and Economics)		
担当教員	高橋 秀実 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	歴史的転換期としての現代世界及び日本の政治・経済を理解するため、政治・経済・国際関係の諸事象を多角的な視点から分析し、その構造や潮流を把握して、広い視野から判断しうる見識と考察力を養成する。前期は国際政治を中心に政治分野を、後期は経済分野を扱う。国際政治や経済の時事問題を随時導入する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 第二次世界大戦・冷戦・核問題などを通じて戦争と平和の問題を理解する。南北問題・人口問題・民族問題など現代世界の諸課題を理解する。国際連合の組織・機能、国際機関や国際条約を理解する。		国際政治の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
2	【C3】 リベラルデモクラシーの原理、及びこれに基づく日本国憲法の原理（国民主権・基本的人権・平和主義）・制度・成立過程を理解する。		リベラルデモクラシー・日本国憲法の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
3	【C3】 資本主義経済の特徴、市場メカニズム、金融・財政、労働問題など現代経済のしくみを理解する。		現代経済のしくみの理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
4	【C3】 資本主義成り立ちから敗戦・戦後復興・高度経済成長・石油危機・貿易不均衡・バブル経済・バブル崩壊を経て現在に至るまでの、日本経済の歩みを理解する。		日本経済の歩みの理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
5	【C3】 グローバリゼーションと地域経済統合の進展の中で、世界経済・貿易のあり方を理解する。		世界経済・貿易の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート・提出物30% で評価する。試験成績は前後期の平均点とする。100点満点の60点以上を合格とする。		
テキスト	「教養の政治学・経済学」：香川勝俊編（学術図書出版） 「政治・経済資料 2008」：東京法令出版編（東京法令出版）		
参考書	「転換期の国際政治」：武者小路公秀（岩波新書） 「テロ後 世界はどう変わったか」：藤原帰一（岩波新書） 「集団的自衛権と日本国憲法」：浅井基文（集英社新書） 「世界経済入門 第三版」：西川潤（岩波新書） 「日本経済図説 第三版」：宮崎勇（岩波新書）		
関連科目	経済学(5年選択)		
履修上の注意事項	なし		

授業計画 1 (政治・経済)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	政治序論：現代世界の課題	20世紀という時代、戦後の時代を多面的に検証し、転換期としての冷戦後世界の諸課題を問題提起する。
2	国際社会と主権国家	近代国家のあり方・要素を分析し、国際社会を動かす政治・経済的利害関係、民族・宗教など文化的要因などを考察する。
3	第二次世界大戦と東西冷戦	第二次世界大戦と東西冷戦を、ファシズム・communism・リベラルデモクラシーなど政治思想・国家体制の側面から分析し考察する。
4	冷戦終結と冷戦後の国際社会・グローバリゼーション	冷戦終結の政治過程とその歴史的意義を分析し考察する。世界市場の一体化（グローバリゼーション）の潮流を考察する。
5	9・11テロとイラク戦争	9・11テロとイラク戦争を通じて、21世紀初頭の現代世界が直面している国際政治の潮流・動向を考察する。
6	ナショナリズム・民族対立・難民問題	ボスニア・コンボ紛争・チェチェン紛争等に見られる、多民族国家におけるナショナリズム・民族対立・地域紛争・ジェノサイド・難民問題を考察する。
7	南北問題・人口問題	先進工業国と発展途上国の経済格差の現状やその原因、国際社会の対応、近年の変化を分析する。人口問題も南北問題と関連させて考察する。
8	核問題	広島・長崎原爆、戦後米ソの核対立、核抑止の国際条約締結の歩み、大量破壊兵器の危機的現実を分析し考察する。
9	国際連合の組織と機能	国際連合の成立過程、総会・安全保障理事会を中心とした国連の組織、PKOなど平和維持機能を理解する。
10	リベラルデモクラシーの原理と人権	社会契約説に基づき市民革命・人権宣言によって確立したリベラルデモクラシーの原理・制度が近代国家体制の基礎を成すことを理解し考察する。自由権から社会権への流れを理解する。
11	各国の政治制度	日本の立法府(国会)と行政府(内閣)の関係を規定する議院内閣制を米国の大統領制と比較して考察する。
12	日本国憲法の成立	太平洋戦争と敗戦、戦後の日本国憲法成立に至る政治過程を分析し、日本国憲法を戦前の大日本帝国憲法と比較して考察する。
13	日本国憲法の平和主義と戦後日本の歩み	日本国憲法前文・第9条の平和主義を考察する。そして憲法の理想と現実の戦後日本の歩みとの相克を分析し考察する。
14	冷戦後の安全保障問題	新ガイドライン、北朝鮮の核開発、自衛隊イラク派遣など、冷戦後（1990年代以降）の安全保障をめぐる諸問題を考察する。
15	総括：21世紀の国際社会と日本	政治編の総括として、21世紀の国際社会の潮流と諸課題、及び日本のあり方を考察する。
16	経済序論：商品経済・貨幣経済・生産と消費	商品としての財・サービスの生産、企業と消費者・労働者、貨幣の機能など、資本主義経済の特徴を基礎から分析し考察する。
17	市場経済メカニズム	自由競争市場では商品の需要と供給が価格の変動によって自動的に調整されるという、アダムスミスが解明した市場メカニズムの原理を理解する。
18	自由競争から独占資本主義へ	産業革命期の自由競争資本主義から独占（寡占）資本主義への転換を理解し、独占（寡占）の形態を分析する。
19	世界恐慌とケインズ・修正資本主義	1930年代の世界恐慌・デフレスパイラル、欧州先進国のブロック経済化、米国のニューディール政策とその基盤たるケインズ理論、修正資本主義を理解する。
20	財政の機能としくみ・財政政策	財政の機能とそのしくみ、予算(歳入・歳出)、租税の種類・制度を理解する。国債累積によって財政が破綻に瀕している現状、財政改革のあり方を考察する。
21	金融の機能としくみ・金融政策	資金の循環と金融の機能・しくみ、日本銀行による金融政策を理解する。バブル崩壊後の金融再編の潮流を考察する。
22	形成期の日本資本主義	富国強兵・殖産興業の下に国家主導で軍需産業中心に形成された成り立ちの日本資本主義の特徴を、後進的農村、劣悪な労働条件、狭い国内市場、植民地獲得への軍事進出、など多面的に分析し考察する。
23	戦後経済復興と高度経済成長	敗戦後の経済民主化改革と経済復興、1950・60年代の著しい工業発展・高度経済成長を可能にした諸要因を多面的に分析し考察する。
24	オイルショックと貿易不均衡	1970年代オイルショックによる高度成長の終結、日本企業の技術革新、輸出拡大、80年代日米貿易不均衡・貿易摩擦を分析する。
25	バブル経済とバブル崩壊デフレ	1985年プラザ合意以降の株価・地価高騰、バブル経済、90年代株価・地価暴落によるバブル崩壊と金融システム不安を伴う平成不況へと至った過程及び原因を考察する。
26	技術革新と産業構造の変化	日本経済の歩みを通じて産業構造の変化を考察し、技術革新が産業構造の変遷と密接に関連していることを理解する。
27	労働・雇用問題	憲法・労働基準法に規定された労働者の権利を理解する。終身雇用・年功序列・企業別労働組合という戦後日本の雇用制度の特徴、及びその変化の潮流を考察する。
28	国際経済と貿易	戦後国際経済の基軸たるIMF・GATT体制の中で、加工貿易によって発展を遂げた日本経済を理解する。生産拠点の海外移転、多国籍企業化の現状も分析する。
29	地域経済統合・EU	1990年代市場統合を成し遂げ、通貨統合・共通外交政策・加盟国拡大へと向かうEUの歩みを通じて、地域経済統合を考察する。
30	総括：世界経済・日本経済の現状と課題	経済編の総括として、世界経済の現状と課題及び日本経済の現状と課題を考察する。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。政治経済の時事テーマを随時導入するため、上記予定テーマの内容・順序は変更可能性あり。	

科 目	論理学 (Logic)		
担当教員	本田 敏雄 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(100%)		
授業の概要と方針	論理学は、全ての学問のオルガンであり、基礎である。その入門的な知識を持ち、論理的な思考に習熟する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B1】 論理学の法則が、各自の思考過程に常に働いていることを身をもって理解する。		基本的な論理法則が理解できていることは、各回の試験問題が解けるための前提である。
2	【B1】 論理法則の理解と習熟を深め、学問諸分野において基礎となる推理の能力を高める。		クラス論理による推理能力は中間試験で、命題論理による推理能力は、定期試験で評価する。
3	【B1】 クラス論理学により、命題を記号化し、推理できるようになる。		クラス論理による、命題表現、それに基づく推理問題が解けるかどうかを中間試験で評価する。
4	【B1】 命題論理学による命題の記号化と命題計算が自由にできるようになる。		命題論理による、命題の記号化、それに基づく推理問題が解けるかどうかを定期試験で評価する。
5	【B1】 形式的証明ができるようになることから、日常生活でも思考の論理性を発揮出来るようになる。		定期試験で、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。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	「論理学入門」：近藤洋逸（岩波書店）		
参考書	「論理トレーニング」：矢野茂樹（産業図書） 「論理学」：矢野茂樹（東京大学出版会） 「詭弁論理学」：野崎昭弘（中公新書）		
関連科目	現代思想文化論 哲学特講		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (論理学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	論理学の学問の中での位置づけ	哲学や倫理学に次ぐ古い学問であることの紹介アリストテレスからラッセルを通した現代論理学までの展開の紹介
2	名辞論 命題論 (1)	概念 内包と外延
3	名辞論 命題論 (2)	概念の種類と定義
4	直接推理	対当推理 矛盾, 反対, 対偶
5	定言命題のクラス論理と推理 (1)	ベン図の紹介
6	定言命題のクラス論理と推理 (2)	クラス論理に基づいた計算の実際
7	定言命題のクラス論理と推理 (3)	変形推理
8	中間試験	第1週から第7週までの内容で試験.
9	命題論理学の紹介	論理的結合子の導入 妥当と真
10	命題論理学	真理表による恒真式を確認する. 妥当な推理との対応の理解
11	命題論理学 計算(1)	論理式の恒真式と推理の妥当性との同等性の理解逆 裏 対偶の紹介
12	命題論理学 計算(2)	命題の恒真性を証明する計算の実際を練習問題を通して体得する
13	命題論理学 計算(3)	命題の恒真性を証明する計算の実際を練習問題を通して体得する文章題を解く
14	命題論理学 計算(4)	文章題を解く基本的推理形式を利用した形式的証明の紹介
15	命題論理学 計算 (5)	形式的証明をやってみる
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科 目	数学I (Mathematics I)		
担当教員	北村 知徳 講師		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・6単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	高等専門学校における数学の基礎となる事柄を丁寧に講義する。さらに、演習を行うことにより、内容の定着と応用力の養成をはかる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】 実数、複素数の計算ができる。実数の計算において、無理数や分数式の計算ができる。		実数、複素数の計算ができ、実数の計算において、無理数や分数式の計算ができるかどうかを試験および演習・レポートで評価する。
2	【A1】 整式の計算ができる。因数定理を理解し応用できる。		整式の計算ができるかどうか、因数定理を理解し応用できるかどうかを試験および演習・レポートで評価する。
3	【A1】 2次関数とそのグラフを理解し、方程式・不等式に適用できる。		2次関数とそのグラフを理解し、方程式・不等式に適用できるかどうかを試験および演習・レポートで評価する。
4	【A1】 命題と条件について理解できる。また、簡単な等式・不等式の証明ができる。		命題と条件について理解でき、簡単な等式・不等式の証明ができるかどうかを試験および演習・レポートで評価する。
5	【A1】 関数とグラフ、グラフの変換を理解し、累乗関数、分数関数、無理関数のグラフに適用ができる。		関数とグラフ、グラフの変換を理解し、累乗関数、分数関数、無理関数のグラフに適用ができるかどうかを試験および演習・レポートで評価する。
6	【A1】 三角比に関する定理、公式を活用できる。		三角比に関する定理、公式を活用できるかどうかを試験および演習・レポートで評価する。
7	【A1】 三角関数の定義、グラフを理解できる。また、三角関数に関する定理、公式を理解し応用できる。		三角関数の定義・グラフを理解でき、三角関数に関する定理・公式を理解し応用できるかどうかを試験および演習・レポートで評価する。
8	【A1】 等差数列、等比数列、いろいろな数列とその和に関する事項および数学的帰納法の考え方を理解できる。		等差数列、等比数列、いろいろな数列とその和に関する事項および数学的帰納法の考え方を理解できるかどうかを試験および演習・レポートで評価する。
9	【A1】 点、直線、円などの座標平面上の図形の扱い方を理解し、問題を解決できる。また、2次曲線の特徴を理解できる。		点、直線、円などの座標平面上の図形の扱い方を理解し、問題を解決でき、2次曲線の特徴を理解できるかどうかを試験および演習・レポートで評価する。
10			
総合評価	成績は、試験70%、演習・レポート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。レポートは夏期休業前・冬期休業前等、適宜課す。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新訂 基礎数学」：斎藤 斉 他 著 (大日本図書) 「改訂版チャート式 基礎と演習 数学I+A」：(数研出版) 「改訂版チャート式 基礎と演習 数学II+B」：(数研出版)		
参考書	「新編 高専の数学 1 (第2版)」：田代 嘉宏 他 編 (森北出版) 「工科の数学 基礎数学(第2版)」：田代 嘉宏 著 (森北出版) 「新訂 基礎数学問題集」：(大日本図書) 「新編 高専の数学 1 問題集 (第2版)」：田代 嘉宏 編 (森北出版)		
関連科目	1年の数学II, 2年の数学I・数学II		
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には、発展的な話題を扱うこともある。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。・4月のオリエンテーションの中で、入学前に課した課題についての実力テストを実施する。このテストの結果は1年数学Iの成績とは関係ない。		

授業計画 1 (数学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	整式の加法・減法, 整式の乗法	整式の加法・減法および整式の展開公式について解説し, 文字式の計算に関する演習を行う。
2	因数分解, 整式の除法, 剰余の定理と因数定理	因数分解の公式およびその使い方, 整式の割り算の方法について解説し, 演習を行う。また, 剰余の定理, 因数定理およびその応用について解説し, 演習を行う。
3	分数式の計算	分数式の加減乗除について, その方法を解説し, 計算練習をさせる。
4	実数, 平方根, 複素数	実数の性質, 絶対値の定義, 平方根の定義と性質を解説し, 演習を行う。また, 分母の有理化とその方法, 複素数の定義および計算方法について解説し, 演習を行う。
5	2次方程式, 解と係数の関係	2次方程式の解の公式, 2次方程式の解の判別とその方法を解説し, 演習を行う。また, 解と係数の関係および2次式の因数分解について解説し, 演習を行う。
6	いろいろな方程式, 恒等式, 等式の証明	さまざまな方程式の解法について解説し, 演習を行う。また, 恒等式, 等式の証明方法についても解説し, 演習を行う。
7	不等式の性質, 1次不等式の解法	不等式の性質, 1次不等式の解法について解説し, 演習を行う。
8	中間試験	1~7週の範囲で中間試験を行う。
9	いろいろな不等式, 不等式の証明	さまざまな不等式の解法について解説し, 演習を行う。また, 不等式の証明方法, 相加平均と相乗平均の関係についても解説し, 演習を行う。
10	命題, 関数とグラフ	命題に関するいろいろな用語について解説し, 演習を行う。また, 関数の定義域・値域および関数のグラフについて解説し, 演習を行う。
11	2次関数のグラフ	2次関数とそのグラフについて解説し, 演習を行う。
12	2次関数の最大・最小, 2次関数と2次方程式	2次関数の最大値・最小値の求め方について解説し, 演習を行う。また, 2次関数のグラフと2次方程式との関係についても解説し, 演習を行う。
13	2次関数と2次不等式	2次関数のグラフと2次不等式との関係について解説し, 演習を行う。
14	いろいろな関数	べき関数, 分数関数, 無理関数, 逆関数について解説し, 演習を行う。
15	復習と演習	2次関数を含めたいろいろな関数について復習し, まとめの演習を行う。
16	三角比	三角比の定義・性質, 正弦定理, 余弦定理, 三角形の面積の公式について解説し, 演習を行う。
17	一般角, 一般角の三角関数, 弧度法	一般角, 三角関数の定義, 弧度法について解説し, 演習を行う。
18	三角関数の性質	三角関数の性質について解説し, 演習を行う。
19	三角関数のグラフ	三角関数のグラフ, 三角方程式・不等式について解説し, 演習を行う。
20	復習と演習	三角比から三角関数のグラフまでの内容について復習し, まとめの演習を行う。
21	加法定理	加法定理, 2倍角の公式, 半角の公式, 積を和・差(和・差を積)に直す公式, 三角関数の合成について解説し, 演習を行う。
22	演習	加法定理についてまとめと演習を行う。
23	中間試験	16~22週の範囲で中間試験を行う。
24	数列, 等差数列, 等比数列	数列, 等差数列とその和, 等比数列とその和について解説し, 演習を行う。
25	いろいろな数列の和	さまざまな数列の和の計算方法について解説し, 演習を行う。
26	漸化式と数学的帰納法	漸化式, 数学的帰納法について解説し, 演習を行う。
27	演習	数列についてまとめと演習を行う。
28	点と直線	2点間の距離の公式, 内分点に関する公式, 直線の方程式に関する公式, 2直線の平行・垂直条件について解説し, 演習を行う。
29	2次曲線	円・楕円・双曲線・放物線の各方程式について解説し, 演習を行う。
30	2次曲線の接線, 不等式と領域	2次曲線の接線, 不等式の表す領域について解説し, 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II (Mathematics II)		
担当教員	江口 直日 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	前期は、場合の数と確率の基本事項を学習し、後期は、指数関数と対数関数の基本事項を学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】 集合の概念を理解し応用できる。		集合の概念を理解し応用できることを試験およびレポートで評価する。
2	【A1】 さまざまな場合の数の計算ができる。		さまざまな場合の数の計算ができることを試験およびレポートで評価する。
3	【A1】 順列と組合せの計算ができ、二項定理が使える。		順列と組合せの計算ができ、二項定理が使えることを試験およびレポートで評価する。
4	【A1】 さまざまな確率の計算ができる。		さまざまな確率の計算ができることを試験およびレポートで評価する。
5	【A1】 指数法則を理解し、計算および応用ができる。		指数法則を理解し、計算および応用ができることを試験およびレポートで評価する。
6	【A1】 指数関数とそのグラフを理解し応用できる。また、指数方程式・不等式が解ける。		指数関数とそのグラフを理解し応用できること、指数方程式・不等式が解けることを試験およびレポートで評価する。
7	【A1】 対数の定義を理解し、計算および応用ができる。		対数の定義を理解し、計算および応用ができることを試験およびレポートで評価する。
8	【A1】 対数関数とそのグラフを理解し応用できる。また、対数方程式・不等式が解ける。		対数関数とそのグラフを理解し応用できること、対数方程式・不等式が解けることを試験およびレポートで評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート20%として評価する。試験成績は中間試験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	「新訂 基礎数学」：斎藤 斉 他 著 (大日本図書) 「改訂版チャート式 基礎と演習 数学I+A」：(数研出版) 「改訂版チャート式 基礎と演習 数学II+B」：(数研出版)		
参考書	「新編 高専の数学1 (第2版)」：田代 嘉宏 他 編 (森北出版) 「工科の数学 基礎数学 (第2版)」：田代 嘉宏 著 (森北出版) 「新訂 基礎数学問題集」：(大日本図書) 「新編 高専の数学1 問題集 (第2版)」：田代 嘉宏 編 (森北出版)		
関連科目	1年の数学I, 2年の数学I・数学II		
履修上の注意事項	・内容によって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。・確率についてはプリントを配布する。・レポートは、夏期休業前、冬季休業前などに適宜課す。		

授業計画 1 (数学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	集合	集合の概念について学習する。
2	集合の要素の個数	集合の要素の個数とその計算について学習する。
3	場合の数	和の法則, 積の法則について学習する。
4	順列	順列の計算とその応用について学習する。
5	組合せ	組合せの計算とその応用について学習する。
6	いろいろな順列	重複順列や同じものを含む順列について学習する。
7	演習	順列と組合せに関する総合的な演習を行う。
8	中間試験	1~7週の範囲で中間試験を行う。
9	二項定理	二項定理と二項展開について学習する。
10	事象と確率	事象と確率の概念について学習する。
11	確率の基本性質	和事象・積事象・余事象の概念と確率の関連について学習する。また, 確率の計算について学習する。
12	独立な試行と確率	独立な試行の確率の計算とその応用について学習する。
13	反復試行の確率	反復試行の確率の計算とその応用について学習する。
14	期待値	期待値の計算とその応用について学習する。
15	演習	確率に関する総合的な演習を行う。
16	累乗根	累乗根とその性質について学習する。
17	指数の拡張(1)	指数の整数への拡張と指数法則について学習する。
18	指数の拡張(2)	指数の有理数への拡張と指数法則について学習する。
19	演習	累乗根と指数の拡張に関する総合的な演習を行う。
20	指数関数	指数関数とそのグラフについて学習する。
21	指数方程式・不等式	指数方程式・不等式について学習する。
22	演習	指数関数および指数方程式・不等式に関する総合的な演習を行う。
23	中間試験	16~22週の範囲で中間試験を行う。
24	対数(1)	対数の定義・性質について学習する。
25	対数(2)	底の変換公式について学習する。
26	演習	対数に関する総合的な演習を行う。
27	対数関数	対数関数とそのグラフについて学習する。
28	対数方程式・不等式	対数方程式・不等式について学習する。
29	常用対数	常用対数とその応用について学習する。
30	演習	対数関数, 対数方程式・不等式, 常用対数に関する総合的な演習を行う。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科 目	数学I (Mathematics I)		
担当教員	八木 善彦 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	理工学系の基礎となる微分・積分学を講義する。概念の理解に重点を置き、豊富な演習を通じて運用能力を高める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】 数列やその和についての計算ができる。		数列やその和についての計算ができるかどうか試験およびレポートで評価する。
2	【A1】 関数の極限・連続性などの概念を理解し、極限を計算できる。		関数の極限・連続性などの概念を理解し、極限を計算できるかどうか試験およびレポートで評価する。
3	【A1】 様々な関数の微分係数・導関数を計算できる。		様々な関数の微分係数・導関数を計算できるかどうか試験およびレポートで評価する。
4	【A1】 微分係数・導関数をグラフの解釈、接線、速度・加速度などに応用できる。		微分係数・導関数をグラフの解釈、接線、速度・加速度などに応用できるかどうか試験およびレポートで評価する。
5	【A1】 様々な関数の不定積分・定積分を計算できる。		様々な関数の不定積分・定積分を計算できるかどうか試験およびレポートで評価する。
6	【A1】 積分を面積・体積などに応用できる。		積分を面積・体積などに応用できるかどうか試験およびレポートで評価する。
7	【A1】 第2次導関数を用いて曲線の概形を調べることができる。		第2次導関数を用いて曲線の概形を調べることができるかどうか試験およびレポートで評価する。
8	【A1】 逆関数、媒介変数表示などの様々な場面で導関数を応用できる。		逆関数、媒介変数表示などの様々な場面で導関数を応用できるかどうか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85%、レポート15%として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。レポートは夏季休業前・冬季休業前等、適宜課す。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新編 高専の数学2 (第2版)」：田代嘉宏・難波完爾 編 (森北出版) 「新編 高専の数学3 (第2版)」：田代嘉宏・難波完爾 編 (森北出版) 「新編 高専の数学2問題集(第2版), 数学3問題集(第2版)」：田代嘉宏 編(森北出版)		
参考書	「新訂 微分積分I」：高遠節夫・斎藤齊 他4名 著(大日本図書) 「微分積分 改訂版」：矢野健太郎・石原繁 編 (裳華房) 「大学・高専生のための 解法演習 微分積分I」：糸岐宣昭・三ッ廣孝 著(森北出版) 「チャート式 基礎と演習 数学III+C」：チャート研究所 編著 (数研出版)		
関連科目	1年の数学I		
履修上の注意事項	・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テストを実施する。このテストの結果は2年数学Iの成績とは関係ない。		

授業計画 1 (数学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	数列, 等差数列	数列の概念を学ぶ. 等差数列とその和について学ぶ.
2	等比数列, いろいろな数列	等比数列とその和, いろいろな数列とその和について学ぶ.
3	数学的帰納法	漸化式の扱いについて学ぶ. 数学的帰納法による証明の手法を学ぶ.
4	無限数列の極限	無限数列の極限について学ぶ.
5	無限級数とその和	無限級数の扱いについて学ぶ.
6	関数の極限値, 微分係数・導関数	関数の極限について学ぶ. 平均変化率・微分係数・導関数について学ぶ.
7	導関数の計算, 接線と速度	整式を例にとって導関数の計算手法を学ぶ. 接線と速度への応用について学ぶ.
8	中間試験	中間試験.
9	関数の増加・減少, 関数の極大・極小	関数のグラフの概形を調べる手法を学ぶ.
10	関数の最大値・最小値, いろいろな変化率	関数の最大値・最小値を調べる手法を学ぶ. 導関数を様々な事象の解釈に応用する.
11	関数の極限, 関数の連続性	様々な関数の極限の計算法を学ぶ. 関数の連続性の概念を学ぶ.
12	積と商の導関数	積や商の導関数の計算について学ぶ.
13	合成関数とその導関数	合成関数の導関数の計算について学ぶ.
14	対数関数・指数関数の導関数	対数関数・指数関数の導関数を計算する.
15	三角関数の導関数	三角関数の導関数を計算する.
16	関数の増減と極大・極小	いろいろな関数のグラフの概形を調べる方法を学ぶ.
17	方程式・不等式への応用	関数のグラフの概形を方程式・不等式などに利用する.
18	接線・法線と近似値, 速度・加速度	いろいろな関数の接線・法線を計算する. 導関数を速度・加速度などに応用する.
19	不定積分	不定積分の意味と計算法を学ぶ.
20	置換積分法	置換積分の手法を学ぶ.
21	部分積分法	部分積分の手法を学ぶ.
22	いろいろな関数の不定積分	いろいろな関数の積分の手法を学ぶ.
23	中間試験	中間試験.
24	定積分	定積分の意味と計算法を学ぶ.
25	置換積分法, 部分積分法	置換積分・部分積分による定積分の計算法を学ぶ.
26	面積	定積分の面積への応用について学ぶ.
27	体積	積分の体積への応用について学ぶ.
28	第2次導関数と曲線の凹凸	第2次導関数を用いて曲線の概形を調べる方法を学ぶ.
29	逆関数, 逆三角関数の導関数	逆関数, 逆三角関数の導関数について学ぶ.
30	曲線の媒介変数方程式, 極座標と曲線	媒介変数で表示された曲線の概形を調べる方法を学ぶ.
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	土井 一幸 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	工学，自然科学，社会科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	到達目標毎の評価方法と基準
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ことを試験およびレポートで評価する．
2	【A1】ベクトルの考え方を利用して，平面や空間の図形を扱える．		ベクトルの考え方を利用して，平面および空間の図形を扱えることを試験およびレポートで評価する．
3	【A1】複素数と複素数平面について理解し，実際に計算ができる．		複素数と複素数平面について理解し，計算ができることを試験およびレポートで評価する．
4	【A1】行列およびその演算を理解し，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ことを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．レポートは適宜課す．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	「新編 高専の数学2(第2版)」：田代嘉宏 編 (森北出版) 「新編 高専の数学3(第2版)」：田代嘉宏 編 (森北出版) 「新編 高専の数学2問題集(第2版)， 数学3問題集(第2版)」：田代嘉宏 編 (森北出版)		
参考書	「新訂 線形代数」：斎藤齊・高遠節夫他 著 (大日本図書) 「工科の数学 線形代数 (第2版)」：田代 嘉宏 著 (森北出版) 「入門線形代数」：三宅 敏恒 著 (培風館) 「教養の線形代数」：村上正康・佐藤常雄・野澤宗平・稲葉尚志 (培風館) 「チャート式 基礎と演習 数学II+B， 数学III+C」：(数研出版)		
関連科目	1年の数学I， 数学II		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍を全部揃える必要は無い．・行列・1次変換については軽めに扱う．		

授業計画 1 (数学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	ベクトルの演算	ベクトルの基本的な概念・用語などを導入し, 和・差・スカラー倍などの演算とその基本法則を学ぶ.
2	点の位置ベクトル・ベクトルの一次結合	点の位置ベクトル, ベクトルの一次結合について学ぶ.
3	内分点・重心	内分点や重心の位置ベクトルに関する公式を学ぶ.
4	ベクトルの内積(1)	ベクトルの内積の定義と計算法則について学ぶ.
5	ベクトルの内積(2)	ベクトルの内積の性質と利用法について学ぶ.
6	ベクトルの成分	平面ベクトルの成分について学ぶ.
7	平面ベクトルの内積	平面ベクトルの内積について学ぶ.
8	中間試験	中間試験を行う.
9	直線とベクトル	直線のベクトル方程式について学ぶ.
10	直線と法線ベクトル	直線の方程式を法線ベクトルの観点から見直す. 点と直線との距離の公式を学ぶ.
11	円とベクトル	円のベクトル方程式について学ぶ.
12	空間の座標と空間ベクトル	空間の座標と, 空間ベクトルの成分について学ぶ.
13	空間ベクトルの内積	空間のベクトルの内積について学ぶ.
14	直線の方程式	空間内の直線の方程式について学ぶ.
15	総合演習	平面ベクトル, 空間ベクトルに関する総合演習を行う.
16	平面の方程式	空間内の平面の方程式について学ぶ.
17	球の方程式	空間内の球面の方程式について学ぶ.
18	複素数と演算	複素数の定義とその演算について学ぶ.
19	複素数平面	複素数平面上での複素数の扱い方を学ぶ.
20	極形式	複素数の極形式表示について学ぶ.
21	ド・モアブルの定理	ド・モアブルの定理について学び, n 乗根を計算する.
22	図形への応用	複素数の図形問題への応用の仕方を学ぶ. オイラーの公式について学ぶ.
23	中間試験	中間試験を行う.
24	行列	行列の概念と用語を導入し, 和, 差, スカラー倍, 積などの行列の基本的な演算について学ぶ.
25	逆行列	逆行列について学ぶ.
26	連立1次方程式	連立1次方程式の行列を利用した解法を学ぶ.
27	1次変換	1次変換の概念と点の変換について学ぶ.
28	直線の像	1次変換による直線の像について学ぶ.
29	合成変換・逆変換	1次変換の合成と, 逆変換について学ぶ.
30	演習	行列, 1次変換に関する総合演習を行う.
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	横山 卓司 准教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)		
授業の概要と方針	理工学系の基礎となる微分, 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	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】 微分方程式と解について理解する.		微分方程式と解について理解できることを試験と提出物で評価する.
2	【A1】 1階微分方程式, 2階微分方程式が解ける.		1階・2階微分方程式が解けることを試験と提出物で評価する.
3	【A1】 テイラーの定理を理解し, 近似値の計算に応用できる.		テイラーの定理を理解し, 近似値の計算に応用できることを試験と提出物で評価する.
4	【A1】 数列, 級数の収束・発散について理解する.		数列, 級数の収束・発散について理解できることを試験と提出物で評価する.
5	【A1】 無限数列の極限と無限級数の和を求めることができる.		無限数列の極限と無限級数の和を求めることができることを試験と提出物で評価する.
6	【A1】 偏導関数の計算ができる.		偏導関数の計算ができることを試験と提出物で評価する.
7	【A1】 偏導関数を応用し, 極値や条件付き極値を求めることができる.		偏導関数を応用し極値を調べることができることを試験と提出物で評価する.
8	【A1】 条件付き極大・極小を求めることができる.		条件付き極大・極小を調べることができることを試験と提出物で評価する.
9	【A1】 重積分の計算ができる.		重積分の計算ができることを試験と提出物で評価する.
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とする. 100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	「新訂 微分積分 II」:高遠 節夫 他 著 (大日本図書) 「新編 高専の数学 3 問題集 (第2版)」:田代 嘉宏 編 (森北出版)		
参考書	「新編 高専の数学 3 (第2版)」:田代 嘉宏 編 (森北出版) 「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) 「技術者のための微分積分学」:上野 健爾 監修 阿蘇 和寿 他 著 (森北出版) 「新訂 微分積分 問題集」:田河 生長 他 編 (大日本図書)		
関連科目	1年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年時の数学の内容に関する実力テストを実施する. このテストの結果は3年数学Iの成績とは関係ない.		

授業計画 1 (数学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	微分方程式の意味・微分方程式の解	微分方程式と一般解, 特殊解, 特異解について理解する。解曲線や初期条件について理解する。
2	変数分離形	変数分離形の微分方程式を解く。
3	同次形	同次形の微分方程式を解く。
4	1階線形微分方程式・2階線形微分方程式	1階線形微分方程式を解く。2階線形微分方程式の解について理解する。
5	定数係数2階線形微分方程式	定数係数2階線形微分方程式を解く。
6	いろいろな線形微分方程式・線形でない2階微分方程式	いろいろな線形微分方程式・線形でない2階微分方程式を解く。
7	演習	微分方程式の意味について理解を深める。微分方程式の解法に習熟する。
8	中間試験	.
9	多項式による近似	多項式による近似の計算をする。
10	数列の極限	数列の収束・発散について理解し, 計算をする。
11	級数	級数の収束・発散について理解し, 計算をする。
12	べき級数・マクローリンの定理・テイラーの定理	べき級数について, およびマクローリンの定理・テイラーの定理について理解する。
13	マクローリン展開・テイラー展開・オイラーの公式	マクローリン展開・テイラー展開について理解し, 計算をする。オイラーの公式を理解する。
14	演習	多項式による近似・数列の極限・級数に関する計算を練習する。級数・テイラー展開などに関する計算を練習する。
15	2変数関数	2変数関数の概念を理解し, 極限値を求め, 連続性を調べる。
16	偏導関数	偏導関数について理解し, 偏導関数を求める。
17	接平面・合成関数の微分法	接平面・合成関数の微分法に関する公式を理解し, 計算をする。
18	高次偏導関数	高次偏導関数について理解し, 高次偏導関数を求める。
19	多項式による近似・極大・極小	2変数関数を多項式により近似する。2変数関数の極値を求める。
20	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。
21	条件付き極値問題・包絡線	条件付き関数の極値について理解し, 極値を求める。包絡線の方程式を求める。
22	演習	偏導関数の計算を練習し, 2変数関数の極値の計算に習熟する。
23	中間試験	.
24	2重積分の定義	2重積分について理解する。
25	2重積分の計算	2重積分の計算をする。必要に応じて積分順序を変更する。
26	座標軸の回転・極座標による2重積分	座標軸の回転・極座標による2重積分について理解し, 計算をする。
27	変数変換	変数変換による2重積分の計算をする。
28	広義積分	広義積分の計算をする。
29	2重積分のいろいろな応用	2重積分の応用問題を解く。
30	演習	いろいろな2重積分の計算を練習する。
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	確率統計 (Probability and Statistics)		
担当教員	石塚 正洋 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	1年次に学んだ確率の基礎をふまえて、確率・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	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】 データを解析するときの統計の考え方を理解する。		データを解析する方法の理解を試験および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。		確率変数と確率分布の概念の理解とそれに関する計算ができることを試験およびレポートで評価する。
3	【A1】 二項分布、ポアソン分布、正規分布を理解し、具体例の確率などを計算できる。		分布を適切に使った計算ができることを、試験および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		具体例で推定・検定を扱えるかを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15%として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新訂 確率統計」：高遠 節夫 他 著（大日本図書）		
参考書	「統計の基礎」：水本 久夫 著（培風館） 「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）		
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。		

授業計画 1 (確率統計)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	1次元のデータ	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。
2	平均, 分散, 標準偏差	1次元のデータにおける平均, 分散, 標準偏差の意味を理解し, その計算方法を学習する。
3	2次元のデータ	2次元のデータの整理と, それに関して相関を学習する。また回帰直線の方程式と相関係数の計算方法を学習する。
4	確率変数と確率分布	確率変数, 確率分布の基本的な概念・用語などを学習する。
5	二項分布, ポアソン分布	二項分布, ポアソン分布の考え方と計算方法を学習する。
6	連続分布	連続型確率分布と確率密度関数の概念を学習する。またその平均, 分散, 標準偏差の計算方法を学習する。
7	正規分布(1)	正規分布の基礎とその計算方法について学習する。
8	中間試験	中間試験を行う。
9	正規分布(2)	正規分布の標準化とその計算方法を学習する。また, 二項分布と正規分布の関係について学習する。
10	多次元の確率変数	多次元の確率変数とその平均や分散について学習する。
11	標本分布と母集団	標本分布と母集団の分布の関係, さらに標本平均の分布について学習する。
12	推定(1)	推定量や区間推定の考え方, 信頼度や信頼区間について学習する。
13	推定(2)	母平均の区間推定を中心に, 区間推定について学習する。
14	検定(1)	検定の考え方, 用語について学習する。
15	検定(2)	母平均の検定を中心に, 検定について学習する。
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	物理 (Physics)		
担当教員	安達 裕樹 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	物理学における基礎的な項目である，力学に親しむことで物理的な考えを習得する．また，基本的な法則を理解し，具体的な事象に応用できる力を習得することを目標とする．		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 速度と加速度の関係を理解し，求めることができる．		中間・定期試験とレポートで評価する．
2	【A2】 ニュートンの三法則を理解し，運動方程式を解くことができる．		中間・定期試験とレポートで評価する．
3	【A2】 運動量保存則・エネルギー保存則を理解し，これらの保存則を用いて運動を決定することができる．		中間・定期試験とレポートで評価する．
4	【A2】 ベクトルとスカラーの違いを理解し，ベクトルの分解を行うことができる．		中間・定期試験とレポートで評価する．
5	【A2】 円運動・単振動の性質を理解し，身の回りの現象について活用できる．		中間・定期試験とレポートで評価する．
6	【A2】 剛体・流体の性質を理解できる．		中間・定期試験とレポートで評価する．
7	【A2】 実験結果を予想し，さらに，得られた実験結果と予想の違いについて考察することができる．		実験結果・考察を実験レポートとして提出し，それを評価する．
8			
9			
10			
総合評価	成績は，試験70%，レポート30%として評価する．試験70%， レポート20%，実験レポート10%として評価する．試験成績は中間・定期試験の平均を用いる．100点満点で60点以上を合格とする．		
テキスト	「高専の物理[第5版]」和達三樹監修（森北出版） 「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著（森北出版）		
参考書	授業中に，適宜案内する．		
関連科目	数学		
履修上の注意事項	理解できない項目があれば気軽に質問すること．		

授業計画 1 (物理)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	単位系・速度・等速直線運動	今後用いる単位について解説する。また速度の概念について学習する。
2	瞬間の速度・加速度・等加速度直線運動	瞬間の速度・加速度について解説する。簡単な運動について瞬間の速度・加速度を求める。
3	力と運動の第1法則(慣性の法則)	力について解説する。また慣性の法則と力の関係について学習する。
4	運動の第2法則(運動方程式)・運動の第3法則(作用・反作用の法則)	力と加速度の関係について解説する。運動方程式を用いて物体の加速度を求める。
5	重力	重力加速度と万有引力の法則について解説する。
6	ばねの力	フックの法則について解説する。
7	レポート問題解説	レポート問題の解説を行う。レポート問題は適宜指示する。
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	中間試験の解説	中間試験の解説を行う。また、第1週から第7週までの復習を行う。
10	運動方程式と物体の運動	運動方程式を用いて物体の運動を調べる。また自由落下運動などについて解説する。
11	摩擦	摩擦力について解説する。また、摩擦が存在する場合の運動について調べる。
12	力積と運動量・運動量保存の法則	力積と運動量について解説する。また力積と運動量の関係について学習する。
13	仕事と運動エネルギー・位置エネルギー	仕事や運動エネルギー・位置エネルギーについて解説する。またエネルギーと仕事の違いについて学習する。
14	力学的エネルギー保存の法則	力学的エネルギー保存の法則について解説する。
15	レポート問題解説	レポート問題の解説を行う。レポート問題は適宜指示する。
16	ベクトル・スカラー	ベクトル・スカラーや三角比などの必要な数学的知識について解説する。
17	ベクトル・スカラーと運動方程式	ベクトルを用いて運動方程式を表す。
18	いろいろな運動(1)	水平方向に投げ出したときの運動・斜めに投げたときの運動について調べる。
19	いろいろな運動(2)	斜面上にある物体の運動について調べる。
20	等速円運動	円運動で現れる物理量(角速度・周期など)を解説する。
21	惑星の運動	惑星の運動について解説し、等速円運動する惑星について調べる。
22	レポート問題解説	レポート問題の解説を行う。レポート問題は適宜指示する。
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	中間試験の解説	中間試験の解説を行う。また、第16週から第22週までの復習を行う。
25	単振動	ばねにつながれた物体の運動について解説する。
26	慣性力	慣性力について解説する。また慣性力が存在する場合の運動について調べる。
27	剛体の運動	力のモーメントについて解説し、剛体の運動を調べる。
28	流体の性質	圧力とパスカルの原理について解説する。
29	力学的エネルギー保存則(学生実験)	力学的エネルギー保存則・運動方程式を用いて物体の落下地点を調べる。(実験題目は変更することもある)
30	レポート問題解説	レポート問題の解説を行う。レポート問題は適宜指示する。
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 (Chemistry)		
担当教員	松本 久司 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	専門的な研究において化学的視点は必須であり，日常生活では様々な物質に取り囲まれている．よって，化学物質に関する情報を身につけ，特性を生かして研究に応用し，また危険性を認識して安全に配慮しなければならない．本科目では身近な物質や専門的器具・薬品を使用し，実験題材を数多く利用して学習し，基本的な考え方を養いそれらを応用できるよう学生自ら考える授業を展開していく．		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 試薬・溶液の特徴に注意し，器具を適正に使用して，安全に実験を行うことができる．		試験・実験レポート・小テストで評価する．
2	【A2】 実験から得られた結果について考察し，化学反応の量的関係を理解できる．		試験・小テストの記述及び計算問題で評価する．
3	【A2】 化学の基本法則を理解し，化学反応式を元に計算をすることができる．		試験・小テストで評価する．
4	【A2】 化学反応式と実際の化学反応を結びつけて考えることができる．		試験・小テストで評価する．
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は，試験70%，レポート15%，小テスト15%として評価する．試験成績は，中間試験と定期試験の平均点とする．試験70 %以外は，実験レポート及び小テスト合わせて30%で評価する．ただし，指示に従わず危険な行為を行ったり，実験操作や計算，片づけを行わない者は減点する．100点満点で60点以上を合格とする．		
テキスト	「視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録」 (数研出版) 「セミナー化学I+II」 (第一学習社)		
参考書	「化学I・IIの新研究」 卜部吉庸 著 (三省堂) 「化学・基本の考え方を中心に」 A.Shermanほか著，石倉洋子ほか訳 (東京化学同人)		
関連科目	物理，数学		
履修上の注意事項	HR教室，または化学実験室において行う．化学実験室（一般科棟5階B棟）において行う場合，事前に連絡するので，開始時刻に遅れないこと．		

授業計画 1 (化学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	純物質と混合物	物質には2種類以上の物質からなる混合物と1種類の物質からできている純物質がある。
2	混合物の分離実験	混合物は様々な操作によって純物質に分離することができる。
3	化学変化と物理変化	ある物質が他の物質に変化することを化学変化という。化学変化と物理変化の違いについて学ぶ。
4	原子の構造	原子は、原子核とそれを取りまきいくつかの電子で構成されている。原子の構造における規則性を学ぶ。
5	電子殻と電子配置	電子は電子殻に存在している。各元素の原子では、電子殻に存在する電子数は一定である。
6	イオンの形成と元素の周期律	イオンは電荷をもつ粒子であり、陽イオンと陰イオンに分類される。元素の周期表について学ぶ。
7	化学反応の考え方 (1)	様々な反応から化学反応の特徴について考える。
8	中間試験 (前期)	教科書、ノートの持ち込みは不可、計算機の持ち込みは事前に指示する。
9	中間試験回答, 化学反応の考え方 (2)	様々な反応から化学反応の特徴について考える。
10	物質量と化学反応式, 量的関係	化学反応式の係数から、その反応における物質の量的関係を知ることができる。
11	物質量と気体の体積	物質の基本粒子は極めて小さく、粒子の数にもとづく物質量を定めている。
12	化学反応式と一定量の気体捕集	物質量と気体の体積の関係について、実験を通して理解を深める。
13	気体発生実験と化学反応式, 原子価の考え方 (1)	気体発生実験を通して、化学反応式と原子価の考え方を学ぶ。
14	気体発生実験と化学反応式, 原子価の考え方 (2)	気体発生実験を通して、化学反応式と原子価の考え方を学び、応用計算を行う。
15	化学結合	化学結合にはイオン結合、共有結合などがあり、仕組みや結合の強弱が異なる。
16	物質の三態, ボイルの法則, シャルルの法則	物質には固体、液体、気体の3つの状態がある。気体の体積と圧力、温度との間には一定の関係が存在する。
17	ボイル・シャルルの法則	一定質量の気体の体積は、圧力に反比例し、絶対温度に比例する。
18	気体の状態方程式	気体の状態方程式は圧力、体積、物質量、温度の関係で表される。気体の分子量計算へ応用する。
19	昇華, 溶解, 電解質	液体に他の物質が混合し、均一な液体になることを溶解という。溶解の仕組みについて学ぶ。
20	溶液と濃度	一定量の溶液または溶媒に溶けている溶質量を表したものを溶液の濃度という。
21	溶解度と凝固点降下	ある温度において、一定量の溶媒に溶解しうる溶質の質量を溶解度という。
22	溶液の濃度と化学反応比の関係	モル濃度は、溶液1リットル中に溶解している溶質の物質量で表した濃度である。化学反応の量的計算へ応用する。
23	中間試験 (後期)	教科書、ノートの持ち込みは不可、計算機の持ち込みは事前に指示する。
24	中間試験回答, 酸と塩基	酸や塩基は、水溶液中で水素イオンや水酸化物イオンを生じる。
25	酸・塩基の反応	酸と塩基が反応して、互いにその性質を打ち消すことを中和といい、水分子と塩が生成する。
26	中和滴定	濃度既知の塩基(酸)を用いて、濃度未知の酸(塩基)の濃度を求める操作を中和滴定という。計算及び操作方法についても学び、身の回りの実試料分析へ適用する。
27	水素イオン濃度とpH	水溶液の酸性、アルカリ性は、水素イオン指数によって表される。身の回りの溶液についてpHを調べ、水素イオン濃度との関係学ぶ。
28	酸化と還元	酸化還元反応は、酸素の授受だけではなく、水素や電子の授受でも説明される。実際の反応を通して、その考え方を学ぶ。
29	金属のイオン化傾向と金属の反応	金属の単体には、水溶液中で電子を失って陽イオンになろうとする性質があり、これを金属のイオン化傾向という。
30	イオン化傾向の応用	イオン化傾向を応用して、日常生活で応用されている化学の原理を学ぶ。
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	一瀬 昌嗣 講師		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・3単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	第一学年で身につけた物理学の知識・思考方法をもとにして、熱力学、波動、電磁気学、初等的な原子物理を理解し、自ら考え応用し、探求する力を身につける。各分野の基礎的な事項をよく理解し、工学的な応用を視野に入れて、自ら探求する契機を提供する。授業は、ほぼテキストに従い行う予定。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】熱力学の知識・応用力を身につけ、力学との関連性を把握し、活用できるようにする。		中間・定期試験とレポートで評価する。
2	【A2】波動の性質を三角関数とともに理解し、活用できるようにする。		中間・定期試験とレポートで評価する。
3	【A2】電界と磁界、電流と回路の基本を理解し、活用できるようにする。		中間・定期試験とレポートで評価する。
4	【A2】前期量子論と原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。
5	【A2】実験結果を誤差を含めて整理し、理論と比較しながら考察することができる。		レポートで評価する。
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	「高専の物理[第5版]」和達三樹監修(森北出版) 「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著(森北出版)		
参考書	「理解しやすい物理I・II」近角聰信・三浦登著(文英堂) 「チャート式新物理I」「チャート式新物理II」都築嘉弘著(数研出版) など、高等学校の物理Iおよび物理IIの参考書で、好みのものを参照するとよい。		
関連科目	数学, 化学		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (物理)		
週	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。熱量の単位[cal]と仕事の単位[J]の換算を元に, 簡単な問題を解けるようにする。
2	熱量	熱エネルギー, 比熱の概念を理解する。比熱を用いた簡単な問題を解けるようにする。
3	理想気体の法則	ボイルの法則, シャルルの法則を理解し, この二法則から出てきた理想気体の状態方程式を使えるようにする。
4	気体の分子運動	気体の分子運動論を理解する。理想気体の質量と温度から, 気体分子一個あたりの2乗平均速度を求められるようにする。
5	熱力学第一法則と熱力学過程	熱力学第一法則と, 等温・定積・定圧の条件の下での熱力学過程を考察する。
6	さまざまな熱力学過程	前回到続き, 断熱変化の熱力学過程を考察する。それぞれの熱力学過程について, 簡単な問題を解けるようにする。
7	波動	単振動と等速円運動の復習。縦波と横波, 正弦波, 位相, 波のエネルギー, 干渉と重ね合わせの原理について理解する。
8	中間試験	熱力学の理解を測る問題を中心に出题する。
9	中間試験解答	中間試験の解答と解説を行い, 類題の演習を行う。
10	位相の変化・定常波	波動について理解を深める。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。定在波について理解する。ウェーブマシンで実演の予定。
11	波の干渉・回折・反射・屈折	ホイヘンスの原理を理解し, 波の干渉・回折・反射・屈折の現象を考察する。相対屈折率を理解し, 簡単な計算ができるようになる。
12	音の速さ・うなり・固有振動	温度に対する音の速さを理解する。うなりの現象を理解し, 周期と振動数を計算できるようにする。弦の固有振動, 気柱の閉管・開管の場合の固有振動について考察する。
13	音の共鳴・ドップラー効果	共鳴・共振の現象を理解する。ドップラー効果について理解し, 変化した振動数を計算できるようにする。
14	光の速さ・反射・屈折・回折・干渉	光の速さ・反射・屈折・回折の性質について, 音波での考察を参照しつつ理解する。干渉については, ヤングの実験を考察する。
15	光の干渉・偏光・分散・散乱	薄膜とニュートンリングによる光の干渉を考察する。音波にみられない光に固有の性質である, 偏光現象, プリズムを使っての分散, レイリー散乱などを考察する。
16	光学機器	これまで学んだ光の性質を応用したものとして, レンズとレーザーを考察する。
17	静電気力・電界・電気力線	静電気の性質, 静電誘導, 誘電分極, クーロンの法則, 電気力線について理解し, 電界の強さや, 電解中の電荷が受ける力を計算できるようにする。
18	電位差・コンデンサー	電位と電位差, コンデンサーの仕組み, 誘電率, 静電エネルギーについて理解し, 関連する簡単な問題を解けるようにする。
19	直流電圧・電流	オームの法則, 直列・並列の合成抵抗値の求め方を理解し, 計算できるようにする。
20	キルヒホッフの法則・半導体	キルヒホッフの法則を理解し, それを用いて電流や電圧を求められるようにする。半導体の性質と, ダイオードとトランジスタの仕組みを理解する。
21	磁界・磁力線	磁界と磁力線の性質, 電流と磁界の関係を理解する。
22	電流が磁界から受ける力	フレミングの左手の法則, 磁束の概念を理解し, 磁界から電流が受ける力, 電流同士が及ぼし合う力を計算できるようにする。
23	中間試験	光波, 静電気, 電流の性質を中心に出题する。
24	中間試験解説	中間試験の解答と解説を行い, 類題の演習を行う。
25	電磁誘導・交流	ファラデーの電磁誘導の法則, フレミングの右手の法則, レンズの法則, 自己インダクタンス, 相互インダクタンスを理解し, 関連する簡単な問題を解けるようにする。
26	交流回路・電磁波	交流回路の概要と電磁波について理解し, 交流電流の実効値, 誘導リアクタンス, 容量リアクタンスなどを計算できるようにする。
27	学生実験	可変抵抗, コンデンサー, コイルを使って回路を作り, オシロスコープを用いてリサージュ波形を観察し, 位相差を求める。(実験題目を変更することもある)
28	電子と光	電子や光などのミクロなレベルの現象を, トムソンの実験, 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, などを通じて理解する。ド・ブロイの物質波など, 前期量子論についても, その概念を把握し, 関連する簡単な計算ができるようにする。
29	原子と原子核	原子の構造を科学的な視点をふまえて理解する。放射線と核エネルギー, 原子核の諸性質を理解する。
30	素粒子	湯川中間子論から, 現在受け入れられている標準理論に至るまでの概要を理解する。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科 目	生物 (Biology)		
担当教員	津田 久美子 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	生物学の基礎を形態学・発生生物学・生化学・分子生物学的視点で講義する。前期では、細胞・生殖と発生について学習する。後期では、生物体のエネルギー獲得機能と遺伝のしくみについて学習する。なお、随時現代社会における生物科学技術の応用例、生命科学に課せられた問題点について解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】細胞の構造と細胞小器官の機能を理解できる。		細胞の構造と細胞小器官の機能を理解できているか、前期中間試験で評価する。
2	【A2】細胞の増殖の方法と生物体の構造の多様性を理解できる。		細胞の増殖の方法と生物体の構造の多様性を理解できているか、前期中間試験および実験レポートで評価する。
3	【A2】生殖細胞の形成過程と受精のしくみを理解できる。		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、前期定期試験で評価する。
4	【A2】エネルギー代謝の概念と異化・同化の過程を理解できる。		エネルギー代謝の概念と異化・同化の過程を理解できているか、後期中間試験および実験レポートで評価する。
5	【A2】さまざまな遺伝のしかたと遺伝子と染色体との関わりについて理解できる。		さまざまな遺伝のしかたと遺伝子と染色体との関わりについて理解できているか、後期定期試験で評価する。
6	【A2】遺伝情報にもとづくタンパク質の合成方法を理解できる。		遺伝情報にもとづくタンパク質の合成方法を理解できているか、後期定期試験および実験レポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート30%として評価する。4回の試験成績の平均点を70%、実験レポートを30%で総合評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	資料プリントを随時配布する。		
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 1 (生物)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	本講義の概説 実習: 植物体スケッチ	本講義の目標と、受講する上での注意事項の説明をおこなう。生物の実験・実習の基本となるスケッチの方法について学ぶ。
2	細胞説と細胞の研究法	生物の構成単位である細胞について解説し、生物の定義について考える。
3	植物細胞と動物細胞	細胞についての研究から、細胞には多様性があると同時に、どの細胞にも共通する生命の営みがあることが明らかとなった。植物細胞と動物細胞の基本構造(細胞小器官)を比較しながら、その相違点と共通点を学習する。
4	細胞内小器官	各細胞内小器官は、自己複製・エネルギー獲得・物質の合成と運搬などの重要な役割を担っている。その役割分担と仕組みについて学習する。
5	細胞の増殖と分化	細胞は細胞分裂によって増殖する。生物体をつくる体細胞が分裂するときにおこる体細胞分裂の過程について、動物細胞と植物細胞とを比較しながら学習する。
6	生物体の構造	自然界には多様な生物が存在し、からだの構造も異なっている。原核生物と真核生物、単細胞生物と多細胞生物、植物体と動物体の構造を比較しながら、その多様性について学習する。
7	実習: 光学顕微鏡を用いた植物組織の観察	光学顕微鏡を用いて、ツバキの葉とタマネギのりん葉の細胞を観察する。
8	中間試験	第1週から第7週までの内容について、中間試験を実施する。
9	中間試験解説 生殖の方法	「自己と同じ種類の新しい個体をつくることによって増殖する」、これは生物の最も重要な特質の一つであり、生殖とよばれる。生殖のしかたにはさまざまな方法があるが、配偶子によらない無性生殖と配偶子による有性生殖とに大きく分けられる。その相違点について学習する。
10	減数分裂	配偶子などの生殖細胞ができる過程では、染色体数が半減する減数分裂という特殊な細胞分裂がおこる。減数分裂の過程と、減数分裂と有性生殖によってできる子の多様性について学習する。
11	動物の配偶子形成と受精	動物の雌は配偶子として卵をつくり、雄は配偶子として精子を形成する。その後、卵と精子は受精して受精卵ができる。精子・卵の形成過程および動物の受精のしくみについて学習する。
12	ヒトの誕生	ヒトの配偶子形成と受精、および誕生までの過程について学習する。(DVD視聴)
13	動物の胚発生	動物の胚発生のしくみについて、ウニとカエルを比較しながら学習する。
14	実習: ウニの発生プレパラートの観察	光学顕微鏡を用いて、ウニの発生プレパラートを観察する。
15	植物の配偶子形成と受精, 胚発生	被子植物が有性生殖を行う場合は、雄性配偶子である精細胞と雌性配偶子である卵細胞が合体し、受精する。被子植物の配偶子形成過程、受精のしくみおよびその後の胚発生と種子形成のしくみについて学習する。
16	エネルギー代謝とATP	生物体を構成する物質の大部分は、代謝によって絶えず合成されたり分解されたりしている。また、生物体内に見られる秩序は、代謝によって維持されている。代謝の概念と、生物体内で代謝のなかだちをしているATPについて学習する。
17	異化	生物体内に取り入れた物質を簡単な物質に分解する代謝を異化といい、呼吸はその代表例である。呼吸には酸素を使う好気呼吸と酸素を使わない反応過程だけからなる嫌気呼吸があり、エネルギー生産効率に大きな差がある。その相違点について学習する。
18	実験: 酵母のアルコール発酵	酵母菌の嫌気呼吸、すなわちアルコール発酵に関する実験をおこなう。
19	同化: 植物の光合成	植物などが外界から二酸化炭素を取り入れ、これを炭素源として有機物を合成する働きを炭酸同化といい、光合成はその代表例である。光合成の発見の歴史と反応経路について学習する。
20	実験: 同化色素の分離	植物葉に含まれている同化色素を薄層クロマトグラフィー (TLC) で分離する実験をおこなう。
21	同化: 細菌の光合成と化学合成	細菌の多くは、栄養となる有機物を他の生物に依存して生活する従属栄養生物である。しかし、植物のように光エネルギーを利用して光合成を行う細菌も存在する。また、光エネルギーのかわりに無機物を酸化するときに得られる化学エネルギーを用いて二酸化炭素を固定し、有機物を合成する細菌も存在する。
22	実験レポート解説	実験レポート解説をおこなう。
23	中間試験	第16週から第22週までの内容について、中間試験を実施する。
24	中間試験解説 遺伝の法則	親の形質(特徴ある形態や形質)が子に受けつがれる現象を遺伝といい、生物特有のものである。メンデルの法則を中心に、遺伝を支配する諸法則について概説する。
25	いろいろな遺伝1	対立遺伝子の働きかたの違いにより、形質のあらわれかたが、メンデルの法則に従わないように見える場合がある。そのようなさまざまな遺伝のしくみについて学習する。
26	いろいろな遺伝2	対立遺伝子の働きかたの違いにより、形質のあらわれかたが、メンデルの法則に従わないように見える場合がある。そのようなさまざまな遺伝のしくみについて学習する。
27	遺伝子と染色体の関係	遺伝子は染色体に存在するという考えを染色体説と呼ぶ。染色体説によって、連鎖という現象をうまく説明することができる。そのしくみについて学習する。
28	DNAとRNA	遺伝子の本体であるDNAは、生物の設計図という役割をもつ。DNAは複製され親から子へ受け継がれるとともに、DNAの遺伝情報をもとにタンパク質がつくられ、生物の多様な機能が発現する。その際活躍するRNAについて学習する。(DVD視聴)
29	実験: DNAの抽出	タマネギのDNAを抽出する実験をエタノール沈殿法でおこなう。
30	実験レポート解説	実験レポート解説をおこなう。
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	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	(前期)中川 一穂 教授 (後期)春名 桂 准教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養う。また、健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康、スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的としている。(前期種目：剣道、水泳) (後期種目：テニス・バスケットボール)		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 剣道の基本理念を学び、基本動作を習得し、打突・引き技・応じ技・得意技を身につけ、対人技能の基本を身につけ、試合のできる技能・態度を身につける。		剣道の基本理念を学び、基本動作を習得し、打突・引き技・応じ技・得意技を身につけ、対人技能の基本を評価する。剣道の応用技能を身につけ相互試合により試合技能・態度を評価する。
2	【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・泳法能力・自己防衛技術・救急法などを理解し、習得しているか評価する。
3	【C3】 テニスの基本動作であるラケット操作や、ストロークやサーブなどの基本技能を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		テニスの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
4	【C3】 バスケットボールのシュート・ドリブル・パスなどのボールを扱った基本技能や連係を活かした対人技能を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		バスケットボールの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
5	【C3】 毎時間ストレッチとサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を習得する。また、各種目の練習方法を学び、段階的な技能習得を図る。		健康増進・傷害予防・技能習得に関して毎時間の習熟度（関心・意欲・思考・技能・知識）を評価する。
6	【C3】 新体力テストを実施することにより、各自の体力を評価し、その結果を分析して、不足している能力の向上を図る。		新体力テストについては、特に評価は行わない。
7			
8			
9			
10			
総合評価	前期は到達目標毎1の剣道を40%、到達目標毎2の水泳を20%、到達目標毎5を40%の割合で評価する。後期は到達目標毎3のテニスを30%、到達目標毎4のバスケットボールを30%、到達目標毎5を40%の割合で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	スイミングQ&A教室：ベースボールマガジン社（バタフライ編・背泳ぎ編・平泳ぎ編・自由形編） スイミングイーブンファースター		
参考書	MY SPORTS：大修館書店 増補版「保健体育概論」：近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房		
関連科目	無し		
履修上の注意事項	新体力テストは、評価に含まない。		

授業計画 1（保健・体育）		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	剣道1	体育科ガイダンス（体力増進・傷害予防に関する知識学習）・剣道の基本理念・基本姿勢・構え
2	剣道2	基本技能, 足掻き・基本打突
3	剣道3	基本技能, 踏み込み足動作での連続面打ち・左右面打ち
4	剣道4	基本技能, 垂, 小手, 胴を着けて面, 胴, 小手を打突する
5	剣道5	基本技能, 垂, 小手, 胴を着けて打ち込み稽古
6	剣道6	応用技能, 剣道具を着けて仕掛け技の稽古
7	剣道7	応用技能, 剣道具を着けて応じ技の稽古
8	剣道8	互角稽古, 試合練習
9	剣道9	基本・応用動作の試験
10	剣道10	剣道抜き勝負による試合の評価
11	水泳1	水の特性を理解し, 浮き方・沈み方・抵抗などを学ぶ。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。
12	水泳2	水の特性を理解し, 浮き方・沈み方・抵抗などを学ぶ。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3	水に関する事故とその原因を知り, 自己防衛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, 競い合う楽しみを味わう。
14	水泳4	学習内容をスキルテストで評価する。
15	水泳5	学習内容をスキルテストで評価する。
16	テニス1	体育科ガイダンス（体力増進・傷害予防に関する知識学習）・安全に留意し, 正しい用具（ボール・ラケット・ネットの張り方）の使い方を覚える。壁打ちや対人ボレーを通して, 様々なラケットコントロールの方法を学ぶ。また, ラリーが続くような簡易ゲームを学ぶ。
17	バスケット1	安全に留意し, 正しい用具（ボール・ゼッケン・タイマー）の使い方を覚える。ハンドリングを通して, 様々なボールコントロール技能（キャッチング・ドリブル）の方法を学ぶ。また, 簡易ゲームを通して, 個人の技能を高める。
18	テニス2	対人パスを通して, 前回の学習内容を定着させる。また, ストローク練習やサーブ練習を通して, ラリーが続くようにする。また, 簡易ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。
19	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・50m走・ハンドボール投げを測定する。身長・体重・座高・体脂肪・握力を測定する。
20	バスケット2	対人練習を通して, 前回の学習内容を定着させる。また, 簡易ゲームを通して, 連係プレーやルール, 運営方法を学ぶ。
21	テニス3	対人パスを通して, 学習内容を定着させる。サーブやトスボレー, ボレーボレー, ロビングなどの練習を通して, ラリーが続くようにする。また, 簡易ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。
22	バスケット3	対人練習を通して, 前回の学習内容を定着させる。また, 簡易ゲームを通して, 連係プレーやルール, 運営方法を学ぶ。
23	テニス4	対人パスを通して, 学習内容を定着させる。サーブやトスボレー, ボレーボレー, ロビングなどの練習を通して, ラリーが続くようにする。また, 簡易ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。
24	バスケット4	対人練習を通して, 前回の学習内容を定着させる。また, 正式コートを使っのリーグ戦を通して, より高度な連係プレーやルール, 運営方法を学ぶ。
25	テニス5	自由練習を通して, 前回の学習内容を定着させる。また, ダブルスのリーグ戦を通して, ルールや運営方法を学ぶ。
26	バスケット5	対人練習を通して, 前回の学習内容を定着させる。また, 正式コートを使っのリーグ戦を通して, より高度な連係プレーやルール, 運営方法を学ぶ。
27	テニス6	正式ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。また, 学習内容をスキルテストで評価する。
28	バスケット6	正式ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。また, 学習内容をスキルテストで評価する。
29	テニス7	正式ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。また, 学習内容をスキルテストで評価する。
30	バスケット7	正式ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。また, 学習内容をスキルテストで評価する。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して, 増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)スキルテストについては, 定期試験中には行わず, 授業内で行う。	

科 目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	(前期)春名 桂 准教授 (後期)寺田 雅裕 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養う。また、健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康、スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的としている。(前期種目：バドミントン、テニス、水泳)(後期種目：サッカー、バスケットボール)		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 テニスの特性を理解し、基本動作であるラケット操作や、ストロークやサーブなどの基本技能を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		テニスの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
2	【C3】 バドミントンの特性を理解し、基本動作であるラケット操作や、ストロークやサーブなどの基本技能を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		バドミントンの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
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・泳法能力・自己防衛技術・救急法などを理解し、習得しているか評価する。
4	【C3】 サッカーの特性を理解し、シュート・ドリブル・パス・トラップなどのボールを扱った基本技能や、連係を活かした対人技能を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		サッカーの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
5	【C3】 バスケットボールの特性を理解し、シュート・ドリブル・パスなどのボールを扱った基本技能や、連係を活かした対人技能を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		バスケットボールの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
6	【C3】 新体力テストを実施することにより、各自の体力を評価し、その結果を分析して、不足している能力の向上を図る。		新体力テストについては、評価は行わない。
7	【C3】 毎時間ストレッチやサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を修得する。また、各種目の練習方法を学び、段階的な技能習熟を図る。		健康増進・傷害予防・技能習熟に関して、毎時間の習熟度を(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
8			
9			
10			
総合評価	前期は到達目標毎1のテニスを20%、2のバドミントンを20%、3の水泳を20%、7を40%の割合で評価する。後期は、到達目標毎4のサッカーを30%、5のバスケットボールを30%、7を40%の割合で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	MY SPORTS：大修館書店 増補版「保健体育概論」：近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房		
参考書			
関連科目	なし		
履修上の注意事項	新体力テストは、評価に含まない。		

授業計画 1（保健・体育）		
週	テーマ	内容(目標、準備など)
1	バドミントン1	体育科ガイダンス（体力増進・傷害予防に関する知識学習）・安全に留意し、正しい用具（シャトル・支柱の運び方・ネットの張り方・ラケット）の使い方を覚える。対人パスを通して、様々なパス技能（オーバーハンド・アンダーハンド）の方法を学ぶ。また、ラリーが続くような簡易ゲームを学ぶ。
2	テニス1	安全に留意し、正しい用具（ボール・ラケット・ネットの張り方）の使い方を覚える。壁打ちや対人ボレーを通して、様々なラケットコントロールの方法を学ぶ。また、ラリーが続くような簡易ゲームを学ぶ。
3	バドミントン2	対人ラリーを通して、前回の学習内容を定着させる。また、シングルのリーグ戦を通して、ルールや運営方法を学ぶ。
4	テニス2	対人パスを通して、前回の学習内容を定着させる。また、ストローク練習やサーブ練習を通して、ラリーが続くようにする。また、簡易ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。
5	バドミントン3	自由練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、ダブルスのリーグ戦を通して、ルールや運営方法を学ぶ。
6	テニス3	自由練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、ダブルスのリーグ戦を通して、ルールや運営方法を学ぶ。
7	バドミントン4	自由練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、ダブルスのリーグ戦を通して、ルールや運営方法を学ぶ。
8	テニス4	自由練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、ダブルスのリーグ戦を通して、ルールや運営方法を学ぶ。
9	バドミントン5	正式ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。また、学習内容をスキルテストで評価する。
10	テニス5	正式ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。また、学習内容をスキルテストで評価する。
11	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。
12	水泳2	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、競い合う楽しみを味わう。
14	水泳4	学習内容をスキルテストで評価する。
15	水泳5	学習内容をスキルテストで評価する。
16	サッカー1	体育科ガイダンス（体力増進・傷害予防に関する知識学習）・安全に留意し、正しい用具（ボール・ゴールの持ち運び）の使い方を覚える。対人パスを通して、様々なパス技能（インサイド・アウトサイド・ヘディング）及びトラッピングの方法を学ぶ。また、簡易ゲームを通して、個人の技能を高める。
17	バスケットボール1	安全に留意し、正しい用具（ボール・ゼッケン・タイマー）の使い方を覚える。ハンドリングを通して、様々なボールコントロール技能（キャッチング・ドリブル）の方法を学ぶ。また、簡易ゲームを通して、個人の技能を高める。
18	サッカー2	対人練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、連係プレーやルール、運営方法を学ぶ。
19	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走を測定する。身長・体重・座高・体脂肪・握力を測定する。
20	バスケットボール2	対人練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、連係プレーやルール、運営方法を学ぶ。
21	サッカー3	対人練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、連係プレーやルール、運営方法を学ぶ。
22	バスケットボール3	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、簡易ゲームを通して、連係プレーやルール、運営方法を学ぶ。
23	サッカー4	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、正式コートを使っのリーグ戦を通して、より高度な連係プレーやルール、運営方法を学ぶ。
24	バスケットボール4	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、正式コートを使っのリーグ戦を通して、より高度な連係プレーやルール、運営方法を学ぶ。
25	サッカー5	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、正式コートを使っのリーグ戦を通して、より高度な連係プレーやルール、運営方法を学ぶ。
26	バスケットボール5	対人練習や集団練習を通して、前回の学習内容を定着させる。また、正式コートを使っのリーグ戦を通して、より高度な連係プレーやルール、運営方法を学ぶ。
27	サッカー6	正式ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。また、学習内容をスキルテストで評価する。
28	バスケットボール6	正式ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。また、学習内容をスキルテストで評価する。
29	サッカー7	正式ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。
30	バスケットボール7	正式ゲームを通して、ルールや運営方法を学ぶ。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して、増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)スキルテストについては、定期試験中には行わず、授業内で行う。	

科 目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	春名 桂 准教授, 寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 准教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)		
授業の概要と方針	各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養う。また、健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康・スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。種目選択制で行う。【前期（共通種目：水泳 選択種目：ソフトボール/軟式野球, テニス/ソフトテニス, バレーボール, バドミントン, 卓球）後期（選択種目：サッカー, テニス/ソフトテニス, バスケットボール, バドミントン, 卓球）】		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【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。水中での自己防衛として、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・泳法能力・自己防衛技術・救急法などが理解、習得できているかどうかを評価する。
2	【C3】 ソフトボール/軟式野球の特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		ソフトボール/軟式野球のルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
3	【C3】 テニス/ソフトテニスのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		テニス/ソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
4	【C3】 バレーボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バレーボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
5	【C3】 バドミントンのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バドミントンのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
6	【C3】 卓球のルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		卓球のルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
7	【C3】 サッカーの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		サッカーのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
8	【C3】 バスケットボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バスケットボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
9	【C3】 毎時間ストレッチとサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を習得する。また、各種目の練習方法を学び、段階的な技能習得を図る。		健康増進・傷害予防・技能習得に関して毎時間ごとの習熟度（関心・意欲・思考・技能・知識）を評価する。
10	【C3】 新体力テストを実施することにより、各自の体力を評価し、その結果を分析して不足している能力の向上を図る。		新体力テストについては、評価を行わない。
総合評価	前期：到達目標毎1=20%, 到達目標毎2~6=40%, 到達目標毎9=40%で評価する。後期：到達目標毎3及び5~8=60%, 到達目標毎9=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	MY SPOTS：大修館書店 増補版「保健体育概論」：近畿地区高等専門学校体育研究会編（晃洋書房）		
参考書			
関連科目	なし		
履修上の注意事項	新体力テストは評価には含まない。		

授業計画1（保健・体育）		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	オリエンテーション・種目選択	全体オリエンテーション（体力増進・傷害予防に関する知識学習），種目選択，種目別オリエンテーション。
2	選択実技1	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
3	選択実技2	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
4	選択実技3	基本技能の練習・ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
5	選択実技4	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
6	選択実技5	より高度な技能（応用技能）の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
7	選択実技6	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
8	選択実技7	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
9	選択実技8	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
10	選択実技9	スキルテスト
11	水泳1	オリエンテーション。基本的な4泳法（クロール，平泳ぎ，背泳，バタフライ）と水中運動の練習。
12	水泳2	基本的な4泳法（クロール，平泳ぎ，背泳，バタフライ）と水中運動の練習。
13	水泳3	基本的な4泳法（クロール，平泳ぎ，背泳，バタフライ）と水中運動の練習。
14	水泳4	泳法テスト
15	水泳5	着衣泳による自己防衛技能の練習。救急法の理解。
16	オリエンテーション・種目選択	全体オリエンテーション（体力増進・傷害予防に関する知識学習），種目選択，種目別オリエンテーション。
17	選択実技1	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
18	選択実技2	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
19	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・50m走・ハンドボール投げ・身長・体重・座高・体脂肪・握力を測定する。
20	選択実技3	基本技能の練習・ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
21	選択実技4	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
22	選択実技5	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
23	選択実技6	より高度な技能（応用技能）の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
24	選択実技7	より高度な技能（応用技能）の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
25	選択実技8	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
26	選択実技9	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
27	選択実技10	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
28	選択実技11	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
29	選択実技12	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
30	選択実技13	スキルテスト
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して，増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)スキルテストについては，定期試験中には行わず，授業内で行う。	

科 目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	寺田 晶裕 非常勤講師, 春名 桂 准教授, 寺田 雅裕 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養う。また、健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康・スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。種目選択制で行う。【前期（共通種目：水泳 選択種目：ソフトボール/軟式野球, テニス/ソフトテニス, バレーボール, バドミントン, 卓球）後期（選択種目：サッカー, テニス/ソフトテニス, バスケットボール, バドミントン, 卓球）】		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【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。水中での自己防衛として、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・泳法能力・自己防衛技術・救急法などが理解、習得できているかどうかを評価する。
2	【C3】 ソフトボール/軟式野球の特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		ソフトボール/軟式野球のルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
3	【C3】 テニス/ソフトテニスのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		テニス/ソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
4	【C3】 バレーボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バレーボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
5	【C3】 バドミントンのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バドミントンのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
6	【C3】 卓球のルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		卓球のルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
7	【C3】 サッカーの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		サッカーのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
8	【C3】 バスケットボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バスケットボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
9	【C3】 毎時間ストレッチとサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を習得する。また、各種目の練習方法を学び、段階的な技能習得を図る。		健康増進・傷害予防・技能習得に関して毎時間ごとの習熟度（関心・意欲・思考・技能・知識）を評価する。
10	【C3】 新体力テストを実施することにより、各自の体力を評価し、その結果を分析して不足している能力の向上を図る。		新体力テストについては、評価を行わない。
総合評価	前期：到達目標毎1=20%, 到達目標毎2~6=40%, 到達目標毎9=40%で評価する。後期：到達目標毎3及び5~8=60%, 到達目標毎9=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	MY SPOTS：大修館書店 増補版「保健体育概論」：近畿地区高等専門学校体育研究会編（晃洋書房）		
参考書			
関連科目	なし		
履修上の注意事項	新体力テストは評価には含まない。		

授業計画1（保健・体育）		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	オリエンテーション・種目選択	全体オリエンテーション（体力増進・傷害予防に関する知識学習），種目選択，種目別オリエンテーション。
2	選択実技1	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
3	選択実技2	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
4	選択実技3	基本技能の練習・ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
5	選択実技4	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
6	選択実技5	より高度な技能（応用技能）の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
7	選択実技6	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
8	選択実技7	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
9	選択実技8	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
10	選択実技9	スキルテスト
11	水泳1	オリエンテーション。基本的な4泳法（クロール，平泳ぎ，背泳，バタフライ）と水中運動の練習。
12	水泳2	基本的な4泳法（クロール，平泳ぎ，背泳，バタフライ）と水中運動の練習。
13	水泳3	基本的な4泳法（クロール，平泳ぎ，背泳，バタフライ）と水中運動の練習。
14	水泳4	泳法テスト
15	水泳5	着衣泳による自己防衛技能の練習。救急法の理解。
16	オリエンテーション・種目選択	全体オリエンテーション（体力増進・傷害予防に関する知識学習），種目選択，種目別オリエンテーション。
17	選択実技1	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
18	選択実技2	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
19	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・50m走・ハンドボール投げ・身長・体重・座高・体脂肪・握力を測定する。
20	選択実技3	基本技能の練習・ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
21	選択実技4	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
22	選択実技5	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
23	選択実技6	より高度な技能（応用技能）の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
24	選択実技7	より高度な技能（応用技能）の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
25	選択実技8	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
26	選択実技9	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
27	選択実技10	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
28	選択実技11	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
29	選択実技12	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
30	選択実技13	スキルテスト
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して，増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)スキルテストについては，定期試験中には行わず，授業内で行う。	

科 目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	寺田 雅裕 教授, 春名 桂 准教授, 小森田 敏 准教授		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(100%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	各種の運動を自主的に行わせることによって, 積極的に運動を実施する習慣を育て, 生涯体育につながる能力を養う。また, 健全な社会生活を営む能力や態度を養い, 健康・スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。種目選択制で行う。【選択種目: ソフトボール/軟式野球, テニス/ソフトテニス, バレーボール, バドミントン, 卓球】		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 ソフトボール/軟式野球の特性を理解し, ルールや審判法を習得する。また, 基本的な個人技能・集団戦略を学び, 正規ルールによるゲームができるようにする。		ソフトボール/軟式野球のルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
2	【C3】 テニス/ソフトテニスのルールや審判法を学び, 基本動作であるラケット操作を習得する。また, 基本的な戦術・戦略を学び, 正規ルールによるゲームができるようにする。		テニス/ソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
3	【C3】 バレーボールの特性を理解し, ルールや審判法を習得する。また, 基本的な個人技能・集団戦略を学び, 正規ルールによるゲームができるようにする。		バレーボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
4	【C3】 バドミントンのルールや審判法を学び, 基本動作であるラケット操作を習得する。また, 基本的な戦術・戦略を学び, 正規ルールによるゲームができるようにする。		バドミントンのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
5	【C3】 卓球のルールや審判法を学び, 基本動作であるラケット操作を習得する。また, 基本的な戦術・戦略を学び, 正規ルールによるゲームができるようにする。		卓球のルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解, 習得できているかどうかを評価する。
6	【C3】 毎時間ストレッチとサーキットトレーニングを行うことにより, 継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を習得する。また, 各種目の練習方法を学び, 段階的な技能習得を図る。		健康増進・傷害予防・技能習得に関して毎時間ごとの習熟度(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
7	【C3】 新体力テストを実施することにより, 各自の体力を評価し, その結果を分析して不足している能力の向上を図る。		新体力テストについては, 評価を行わない。
8			
9			
10			
総合評価	到達目標毎1~5 (ソフトボール/軟式野球: 1, テニス/ソフトテニス: 2, バレーボール: 3, バドミントン: 4, 卓球: 5) = 60%, 到達目標毎6 = 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	MY SPOTS: 大修館書店 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			
関連科目	なし		
履修上の注意事項	新体力テストは, 評価に含まない。		

授業計画 1（保健・体育）		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	オリエンテーション・種目選択	全体オリエンテーション（体力増進・傷害予防に関する知識学習），種目選択，種目別オリエンテーション。
2	選択実技1	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
3	選択実技2	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
4	選択実技3	基本技能の練習・ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
5	選択実技4	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
6	選択実技5	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
7	選択実技6	より高度な技能（応用技能）の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
8	選択実技7	より高度な技能（応用技能）の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
9	選択実技8	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
10	選択実技9	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
11	選択実技10	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
12	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・50m走・ハンドボール投げ・身長・体重・座高・体脂肪・握力を測定する。
13	選択実技11	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
14	選択実技12	より高度な技能（応用技能）の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム（トーナメント，リーグ戦など）。
15	選択実技13	スキルテスト
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して，新版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)スキルテストについては，定期試験中には行わず，授業内で行う。	

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

授業計画 1 (芸術)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	説明, 歌唱	授業を進めるための説明 翼をください・校歌の譜読み, 歌詞唱。
2	歌唱, 楽典	既習曲 世界に一つだけの花, 楽典(音符・休符・記譜)その他の曲
3	歌唱, 楽典, カノン	既習曲 Caro mio ben譜読み, カントリーロード, 夏の思い出, 他楽典(音階・和音)
4	歌唱, カノン作曲	既習曲 Caro mio ben歌詞唱(イタリア語の説明) 楽典(音程, カノン作曲の為の説明, 演習)
5	歌唱, カノン作曲	既習曲 その他の曲, カノンⅠ レートⅠ作曲(演習と個人指導)
6	歌唱, カノン作曲	既習曲 O' sole mio譜読み, 歌詞唱 カノンⅠ(演習と個人指導)
7	歌唱, カノン作曲	既習曲 カノンⅠ(演習と個人指導)
8	歌唱, カノン作曲	既習曲 カノンⅠ カノンⅡ説明(演習と個人指導)
9	歌唱, カノン作曲	既習曲 カノンⅠ, Ⅱ作曲(演習と個人指導)
10	歌唱, カノンⅠ作品の提出	既習曲 カノン作曲 カノンⅠ作品の提出カノン, Ⅱ作曲(演習と個人指導)
11	歌唱テスト	Caro mio ben歌唱テスト(個人別テスト・他の者はカノンⅡ作曲)
12	歌唱テスト	Caro mio ben歌唱テスト(個人別テスト・他の者はカノンⅡ作曲)全員のテスト終了後, 歌唱に問題のある者の再試験
13	歌唱, カノン作曲	既習曲 その他の曲 カノンⅡ作曲(個人指導と演習)
14	歌唱, カノン作曲	既習曲 カノンⅡ作曲(個人指導はなし) カノンⅡ提出
15	音楽観賞	音楽観賞(パッヘルベルのカノン, その他バロック音楽の観賞と解説)
備考	中間試験および定期試験は実施しない。歌唱テスト, カノンⅠ, Ⅱの提出, 授業中に実施する小テスト, を以って試験の代わりとする。	

科 目	英語 (English)		
担当教員	折附 良啓 教授		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(80%) D2(20%)		
授業の概要と方針	中学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、高専での英語教育の基本と第1学年として必要な英語力を総合的に身につける。演習科目でもあるので、予習（テキストの下読みと語彙を辞書で確認）と復習（授業内容の確認）を必ず行い、また授業に積極的に参加し、発言することが求められる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】 英語の発音記号が正しく読める。		英語の発音記号が指示する単語が読み取れるかを中間・定期試験で評価する。
2	【B3】 1年次レベルの語彙を習得する。		1年次レベルの語彙を習得できているかを中間・定期試験、演習、レポートで評価する。
3	【B3】 1年次レベルの文法項目を習得する。		1年次レベルの文法項目を理解しているかを中間・定期試験、演習、レポートで評価する。
4	【B3】 1年次レベルの英語長文を正しく解釈できる。		1年次レベルの英語長文を正しく解釈できるかを中間・定期試験、演習、レポートで評価する。
5	【B3】 辞書を適切に利用できる。		辞書を適切に使えるかどうかを、演習で評価する。
6	【D2】 英文を通して、外国の人々の文化、生活様式、物の見方が理解できる。		外国の諸事情について、知識が豊かになったかを中間・定期試験、演習で評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート、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。		
テキスト	「Vivid English Course I」：南村俊夫ほか11名著（第一学習社）		
参考書	「WILL総合英語改訂版」：和田吉剛著（美誠社） 「ジーニアス英和辞典第4版」：小西友七・南出康世編集主幹（大修館書店） 「やさしい英語の発音」：原岡笙子著（語研） 「中学3年分の英語を3週間でマスターできる本」：長沢寿夫（明日香出版社） 「絵でわかる前置詞の使い方」：久保清子著（明日香出版社）		
関連科目	本科目は、2年次英語に関連する。		
履修上の注意事項	英和辞典、または電子辞書を持参すること。		

授業計画 1 (英語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	Only One Flower in the World(1)	イントロダクション. 辞書の引き方の学習. 発音記号の学習. SMAPの曲を通して, 「オンリーワン」の意味を考察し, 理解する. 5文型, There is(are)...
2	Only One Flower in the World(2)	第1週と同じ.
3	Only One Flower in the World(3)	第1週と同じ.
4	Only One Flower in the World(4)	第1週と同じ.
5	Can Robbotts Beat Human Players?(1)	「ロボカップ」の取り組みを通して, 未来社会の姿を展望する. 5文型, 不定詞, S+V+O
6	Can Robbotts Beat Human Players?(2)	第5週と同じ.
7	Can Robbotts Beat Human Players?(3)	第5週と同じ.
8	中間試験	これまでの学習内容の理解を問う.
9	Puzzling Proverbs(1)	中間試験の解答と解説. 日米のことわざの特殊性と普遍性を理解する. 過去, 現在, 未来, 進行形, 動名詞, 受身
10	Puzzling Proverbs(2)	第9週目と同じ.
11	Puzzling Proverbs(3)	第9週目と同じ.
12	Godzilla in the U.S.(1)	松井選手の生き方を知り, 人生について考える. 現在完了形, 過去完了形, S+V+O+不定詞
13	Godzilla in the U.S.(2)	第12週目と同じ.
14	Godzilla in the U.S.(3)	第12週目と同じ.
15	Is Another Ice Age Coming?(1)	映画を素材に地球温暖化について考える. 疑問詞+不定詞, 現在分詞, 過去分詞
16	Is Another Ice Age Coming?(2)	前期定期試験の解答と解説. 第15週目と同じ.
17	Is Another Ice Age Coming?(3)	第15週目と同じ.
18	Queen of Subtitle Translation(1)	映画の字幕翻訳の実際と困難さについて理解する. 比較級, It is ...(for A) to ~
19	Queen of Subtitle Translation(2)	第18週目と同じ.
20	Queen of Subtitle Translation(3)	第18週目と同じ.
21	African Eve:Mother of Human Beings(1)	20万年前にアフリカに生まれた1人の女性が, 私たちの祖先であるという興味深い学説を読む. SVO (疑問詞・if 節), 関係代名詞, 現在完了進行形
22	African Eve:Mother of Human Beings(2)	第21週目と同じ.
23	中間試験	これまでの学習内容の理解を問う.
24	African Eve:Mother of Human Beings(3)	中間試験の解答と解説. 第21週目と同じ.
25	Everybody Is different — GOTAI FUMANZOKU(1)	乙武洋匡さんの著書「五体不満足」から, 乙武さんの主張を通して, 広く人間の尊厳について考える.
26	Everybody Is different — GOTAI FUMANZOKU(2)	第25週目と同じ.
27	Everybody Is different — GOTAI FUMANZOKU(3)	第25週目と同じ.
28	Organ Transplants(1)	交通事故で脳死に陥った愛知県的女子高校生をめぐる実話. 娘の意思を尊重して, 臓器の提供に同意すべきか否かをめぐって揺れる母親の気持ちを描く. SVOO (that・疑問詞・if(whether)節, SVOC (動詞の原形, 現在分詞), 受身 (助動詞)
29	Organ Transplants(2)	第28週目と同じ.
30	Organ Transplants(3)	第28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.	

科 目	英語 (English)		
担当教員	前田 誠一郎 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(80%) D2(20%)		
授業の概要と方針	1年で学習した内容を確実にしたうえで、さらに4技能のバランスにも配慮しながら、2年次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、予習（テキストの下読みと語彙を辞書で確認）と復習（授業内容の確認）を必ず行い、また授業に積極的に参加し、発言することが期待されている。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】 英語の発音記号をみて、正しく読める。		英語の発音記号が指示する単語を読み取ることができるかを、中間・定期試験および演習で評価する。
2	【B3】 品詞が理解できる。		品詞が理解できているかを、中間・定期試験および演習で評価する。
3	【B3】 5文型が理解できる。		5文型が理解できているかを、中間・定期試験および演習で評価する。
4	【B3】 2年次レベルの語彙を習得する。		2年次レベルの語彙が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。
5	【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・定期試験および演習で評価する。
6	【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るかを、中間・定期試験および演習で評価する。
7	【D2】 英文を通して、外国の人々の文化、生活様式、物の見方が理解できる。		外国の諸事情について、知識が豊かになったかを、中間・定期試験および演習で評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、演習30%として評価する。中間・定期試験成績70%により到達目標1～7までを、演習成績30%により到達目標1～7までを、総合評価する。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	「PRO-VISION ENGLISH COURSE II」：原口庄輔他著（桐原書店）		
参考書	「@WILL総合英語 改訂版」：和田吉剛著（美誠社） 「ジーニアス英和辞典 (第3版または第4版)」：小西友七・南出康世編集主幹（大修館書店）		
関連科目	本科目は、1年次英語及び、3年次英語、英語演習に関連する。		
履修上の注意事項	英和辞典、または電子辞書を持参すること。		

授業計画 1 (英語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	Lesson 1 Go Armstrong! (1)	S+be+wh節, 関係代名詞の非制限用法, with+名詞+現在分詞/過去分詞.
2	Lesson 1 Go Armstrong! (2)	第1週目と同じ.
3	Lesson 1 Go Armstrong! (3)	第1週目と同じ.
4	Lesson 2 Tuvalu—Disappearing Islands (1)	SVC(C=現在分詞/過去分詞), 同格のthat, 関係副詞の非制限用法.
5	Lesson 2 Tuvalu—Disappearing Islands (2)	第4週目と同じ.
6	Lesson 2 Tuvalu—Disappearing Islands (3)	第4週目と同じ.
7	Lesson 3 Sugar on Your Table (1)	suggest that...(should)動詞の原形, 受け身の進行形, 無生物主語の構文.
8	中間試験	これまでの学習内容の理解を問う.
9	中間試験解答とLesson 3 Sugar on Your Table (2)	中間試験の解答&解説と, suggest that...(should)動詞の原形, 受け身の進行形, 無生物主語の構文.
10	Lesson 3 Sugar on Your Table (3)	第7週目と同じ.
11	Lesson 4 The World of Moonmintroll (1)	whatなどの疑問詞+do you think ~?, 動名詞(受け身, 否定, 意味上の主語), 過去分詞で始まる分詞構文.
12	Lesson 4 The World of Moonmintroll (2)	第11週目と同じ.
13	Lesson 4 The World of Moonmintroll (3)	第11週目と同じ.
14	Lesson 5 The Beech Tree (1)	文修飾の副詞, It is+形容詞+of ~ +to不定詞, I wishを使った仮定法.
15	Lesson 5 The Beech Tree (2)	第14週目と同じ.
16	Lesson 5 The Beech Tree (3)	第14週目と同じ.
17	Lesson 6 A Man Who Saved the World (1)	be+to不定詞, 前置詞+関係代名詞, 完了形の分詞構文.
18	Lesson 6 A Man Who Saved the World (2)	第17週目と同じ.
19	Lesson 6 A Man Who Saved the World (3)	第17週目と同じ.
20	Lesson 7 World Englishes (1)	whatever, wheneverなど, will+be+ing(未来進行形), ifのない仮定法.
21	Lesson 7 World Englishes (2)	第20週目と同じ.
22	Lesson 7 World Englishes (3)	第20週目と同じ.
23	中間試験	これまでの学習内容の理解を問う.
24	中間試験解答とLesson 8 Finding the Real Santa Claus (1)	中間試験解答&解説と, 未来完了形, 結果を表す不定詞, as+if+仮定法.
25	Lesson 8 Finding the Real Santa Claus (2)	未来完了形, 結果を表す不定詞, as+if+仮定法.
26	Lesson 8 Finding the Real Santa Claus (3)	第25週目と同じ.
27	Lesson 9 Keep Your Friendships in Good Repair (1)	挿入, 部分否定, 完了形の動名詞.
28	Lesson 9 Keep Your Friendships in Good Repair (2)	第27週目と同じ.
29	Lesson 9 Keep Your Friendships in Good Repair (3)	第27週目と同じ.
30	Lesson 10 Another Hey Judeと総復習	倒置, 省略, いろいろなthere構文, 総復習.
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	柳生 成世 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(80%) D2(20%)		
授業の概要と方針	1, 2学年で習得した4技能の充実, 特にReadingの力の充実を目指し, 目的に合った読み方を身につけさせる. 連続的かつ累計的な学習になるように, 既習事項との関連を重視し, 段階的な学習を進めていく. また, 多様な分野の話題を通じて, 学生の視野を広げ, 思考力, 想像力を豊かにする.		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】 語彙力をつけるとともに品詞に関する事柄が理解できる.		単語だけでなく, 熟語等が理解できているか, また, 名詞, 形容詞, 動詞, 副詞などの基本的な品詞が理解できているかを定期試験で評価する.
2	【B3】 巻末の「文法のまとめ」を利用し, 既習の文法事項の定着を図り, 英文解釈に活用できるようにする.		既習の文法事項が正しく理解できているかを定期試験で評価する.
3	【B3】 素早く概要を読み取るスキミングという読み方を身につける.		スキミングがマスターできているかを定期試験で評価する.
4	【B3】 素早く必要な情報を読み取るスキニングという読み方を身につける.		スキニングがマスターできているかを定期試験で評価する.
5	【B3】 パラグラフ・リーディングを通して, 作者の意図を読み取る力を身につける.		パラグラフ・リーディングをマスターし, 作者の意図を読みとる思考力がついているかを演習で評価する.
6	【B3】 リスニング・音読演習を通して, 英語の正しい発音を身につける.		英語の正しい発音を身につけることができたかを演習で評価する.
7	【D2】 英文を通して, 外国の人々の文化, 生活様式, 物の見方を理解する.		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.
8			
9			
10			
総合評価	到達目標1~4の定期試験70%, 到達目標5~7の授業中の演習30%で評価する.		
テキスト	「New Crown English Reading」: 霜崎實ほか14名編著 (三省堂)		
参考書	「WILL総合英語改訂版」: 和田剛著 (美誠社) 「GENIUS 英和辞典 第3版」: 小西友七・南出康世編集 (大修館) 「GENIUS 和英辞典 第2版」: 小西友七・南出康世編集 (大修館)		
関連科目	本科目は, 2年次英語および3年次英語演習, 4年次英語演習に関連する.		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (英語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	Saying the Same Thing in Different Ways (1)	論説文を読み, 言語の表現構造の違いと文化の相違を関係づけて理解し, 実際に翻訳することを通して, 日本語と英語の発想の違いを考える。復習として, 5文型の確認をする。
2	Saying the Same Thing in Different Ways (2)	1回目と同じ。発音記号が正しく理解できているかを確認する。
3	This Is Not a Pipe (1)	論説文を読み, マグリットの絵画を通して, 常識にとらわれない彼の発想や世界観, 表現方法を探り, なぜ, 不思議な絵を描いたのかについて学習する。この題材を通して, 芸術や生き方について考える。数詞について理解を深める。
4	This Is Not a Pipe (2)	3回目と同じ。
5	When the World Melts (1)	アラスカの永久凍土が溶けていき, イヌイットの昔ながらの知恵が環境の変化に対応できなくなってしまったことに関する新聞記事を読み, 環境や文化, 民族についての見識を深める。地球温暖化への理解を深め, 身の回りを観察してその徴候を探してみる。パラグラフ・リーディングについて学習する。品詞の理解を深める。
6	When the World Melts (2)	5回目と同じ。
7	When the World Melts (3)	5回目と同じ。
8	中間試験	これまで学習してきた内容を問う。
9	中間試験のまとめ	中間試験の解説をする。1回目～7回目のまとめをする。特に, 文型や発音記号, 数詞, 品詞に重点をおいて学習する。
10	Interview with Ichiro (1)	MLBで活躍している鈴木一郎のインタビューを読み, スポーツを通して, 人の生き方について考える。日米のプロ野球のスタイルの違いを理解し, 文化の差異が影響しているかどうかを考える。また, インタビューの形式や新聞のスポーツ記事の形式に慣れる。スキミングをマスターする。
11	Interview with Ichiro (2)	10回目と同じ。
12	Interview with Ichiro (3)	10回目と同じ。
13	The Grameen Bank (1)	貧困のバングラディッシュを底辺から底上げしようとするユヌスが書いたエッセイを読み, 発展途上国における貧困層の現状を理解する。また, 自分が発展途上国のリーダーであると仮定し, どんな政策ができるかを考えてみる。仮定法や譲歩構文を理解する。
14	The Grameen Bank (2)	13回目と同じ。
15	The Grameen Bank (3)	13回目と同じ。
16	期末試験のまとめ	期末試験の解説をする。10回目～15回目のまとめをする。特に, 仮定法と譲歩構文に重点を置く。
17	This Dizzy World (1)	「地球は高速で回っているのに, 人は目が回らないのだろうか。」という, 素朴な疑問を科学的に解明している論説文を読み, 身近な疑問を科学的に検証してみる。比較表現を理解する。
18	This Dizzy World (2)	17回目と同じ。
19	This Dizzy World (2)	17回目と同じ。
20	Plenty of Room at the Bottom (1)	最先端技術ナノテクが切り開く未来の可能性や, それに伴う危険性を新しい科学技術の進歩に見る。最先端技術によって未来にどんなことが可能になるかや, 技術の開発とそれに伴う倫理問題について, 過去の事例を例に取るなどして考える。強調表現を理解する。
21	Plenty of Room at the Bottom (2)	20回目と同じ。
22	Plenty of Room at the Bottom (2)	20回目と同じ。
23	中間試験	後期開始からこれまで学習してきた内容を問う。
24	中間試験のまとめ	中間試験の解説をする。17回目～22回目のまとめをする。特に, 比較表現と強調表現に重点を置く。
25	The Meaning of Education in Modern Society (1)	情報が氾濫する社会の中で, 私たちは正しい取捨選択を迫られている。そうした社会の中で, 教育の意義と図書館の役割を考える。題材として, インタビューの記事を読み, 教育・図書館・情報についての自分の考えを持つ。無生物主語の構文や倒置構文について学習する。
26	The Meaning of Education in Modern Society (2)	25回目と同じ。
27	The Meaning of Education in Modern Society (2)	25回目と同じ。
28	“ I Have a Dream ” - Martin Luther King, Jr. (1)	キング牧師の名演説 “ I Have a Dream ” の全文を読み, スピーチの形式に慣れる。また, スピーチでよく用いられるレトリックの手法について考察する。牧師の演説から, アメリカの民族についてのことや, 歴史についての知識を深める。スキミングをマスターする。
29	“ I Have a Dream ” - Martin Luther King, Jr. (2)	28回目と同じ。
30	“ I Have a Dream ” - Martin Luther King, Jr. (2)	28回目と同じ。
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。	

科 目	英語演習 (The Practice of English)		
担当教員	今里 典子 准教授		
対象学年等	応用化学科・3年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(80%) D2(20%)		
授業の概要と方針	「発信型英語コミュニケーション能力を持つ、国際的な技術者」に必要な基礎的能力を養うため、文化について実際に表現されている英語を素材に、リーディング・リスニング能力、情報収集力を高め、文化についての知識を身につける。映像教材も利用して力を養う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B3】 文化的内容について英語で書かれたものを理解できる。		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・定期試験、およびレポートで評価する。
2	【B3】 英語によるリスニング・映像教材を視聴して、その内容が理解できる。		英語によるリスニング・映像教材を視聴して、その内容が理解できるかどうか、演習で評価する。
3	【D2】 さまざまな視点から文化について基本的な知識を学習・理解する。		さまざまな視点から文化について基本的な知識を理解しているか、中間・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80%、レポート10%、演習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。		
テキスト	ノート講義（適宜プリントを配布）		
参考書	「日本ーその姿と心ー」：（株）日鉄ヒューマンデベロップメント（学生社）		
関連科目	本科目は、2年次英語、3年次英語、及び4年次英語演習に関連する。		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (英語演習)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	イントロダクション	授業内容について説明したうえで、力試しの英語読解などを行う。
2	文化についてのマテリアル (1)	文化についてのマテリアル (1) の内容を把握し、文法・重要表現・語彙を学習する。
3	文化についてのマテリアル (2)	文化についてのマテリアル (2) の内容を把握し、文法・重要表現・語彙を学習する。
4	文化についてのマテリアル (3)	文化についてのマテリアル (3) の内容を把握し、文法・重要表現・語彙を学習する。
5	リスニング・映像教材 (1)	英語のリスニング・映像教材を視聴して、英語表現を聞き取る。文法や重要表現の確認も行う。
6	リスニング・映像教材 (2)	英語のリスニング・映像教材を視聴して、英語表現を聞き取る。文法や重要表現の確認も行う。
7	リスニング・映像教材 (3)	英語のリスニング・映像教材を視聴して、英語表現を聞き取り、ディクテーションを行う。文法や重要表現の確認も行う。
8	中間試験	これまでの学習内容の理解度を問う。
9	文化についてのマテリアル (4)	文化についてのマテリアル (4) の内容を把握し、文法・重要表現・語彙を学習する。
10	文化についてのマテリアル (5)	文化についてのマテリアル (5) の内容を把握し、文法・重要表現・語彙を学習する。
11	文化についてのマテリアル (6)	文化についてのマテリアル (6) の内容を把握し、文法・重要表現・語彙を学習する。
12	リスニング・映像教材 (4)	英語のリスニング・映像教材を視聴して、英語表現を聞き取る。文法や重要表現の確認も行う。
13	リスニング・映像教材 (5)	英語のリスニング・映像教材を視聴して、英語表現を聞き取る。文法や重要表現の確認も行う。
14	リスニング・映像教材 (6)	英語のリスニング・映像教材を視聴して、英語表現を聞き取り、ディクテーションを行う。文法や重要表現の確認も行う。
15	まとめ	まとめと復習を行う。
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	英語演習 (The Practice of English)		
担当教員	(前期)今里 典子 准教授 (後期)エイナー・ニルセン 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(90%) B4(10%)	JABEE基準1(1)	(d)2-b,(f)
授業の概要と方針	前期：(1) 科学技術英語の基本的な読み方を学習する。(2) TOEICではどのような力がどのような方法で試されるのかを紹介し、対策としての学習方法を理解し、実際にリスニングを中心に演習する。後期：(1) 総合的な英語力向上を目指す、特にコミュニケーションのための技能を伸ばし、重要な語彙や文法項目を学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B4】 科学技術英語を読むために必要な語彙・文法・表現・読み方の基礎を理解する。		科学技術英語の基礎力が身についているかどうかを中間・定期試験で評価する。
2	【B3】 TOEIC試験対策の基礎（リスニング中心）を演習し身につける。		TOEIC対策の基礎（リスニング中心）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。
3	【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。
4	【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、学生の発音を評価する。
5	【B3】 さまざまなコミュニケーション場面の、英語話者の発音を聞き取ることができる。		授業中の質疑・応答を通して、学生のリスニング能力を評価する。
6	【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、中間試験・定期試験で評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験75%、演習25%として評価する。前期は、到達目標1・2を中間・定期試験40%、演習10%で評価する。後期は、到達目標3～5の演習15%、6の中間・定期試験35%で評価する。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	「Basic English for Engineers and Scientists」：上原慎吾・戸田和子・Richard Bozulich, 金星社 Natural English: Pre-intermediate student's book: Ruth Gairn・Stuart Redman, Oxford University Press		
参考書	「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） 「TOEIC600点突破パーフェクト英単語」：小池直己（南雲堂）		
関連科目	本科目は、3年次英語、3年次英語演習、及び5年次英語演習に関連する。		
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 1 (英語演習)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	イントロダクション	シラバスなどについて十分説明をしたうえで, 力試しの課題を行う。
2	科学英語1	Unit 1 Reading Numbers : 数を読む
3	科学英語2	Unit 2 Natural Numbers : 自然数
4	科学英語3	Unit 3 Different Kinds of Numbers : いろいろな数
5	TOEIC対策1	TOEICの説明をした上で, 学習のポイントを学び, リスニング中心の課題を行う。
6	TOEIC対策2	TOEICの対策としてリスニング中心の課題を行う。
7	TOEIC対策3	TOEIC学習方法を紹介し, リスニング中心の課題を行う。
8	中間試験	これまで学習した内容について, 理解度を問う。
9	中間試験解説&レポート解説	中間試験の解説と課題の解説を行う。
10	TOEIC対策4	TOEIC学習方法を紹介し, リスニング中心の課題を行う。
11	TOEIC対策5	TOEIC学習方法を紹介し, リスニング中心の課題を行う。
12	TOEIC対策6	TOEIC学習方法を紹介し, リスニング中心の課題を行う。
13	科学英語4	Unit 4 The Pythagorean Theorem : ピタゴラスの定理
14	科学英語5	Unit 5 The Calculus : 微積分学
15	復習	前期学習内容の総復習を行う。
16	Selfintroduction Unit 1 - Natural English	- Introducing yourself- Giving and asking for information- Introduction and assessment of students' level of EnglishAssessment
17	Unit 1 - Natural English (Textbook)	Talking about friends and family- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
18	Unit 2 - Natural English (Textbook)	Talking about food and restaurants- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
19	Unit 3 - Natural English (Textbook)	Places and directions- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
20	Unit 4 - Natural English (Textbook)	Talking about shopping - Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
21	Unit 5 - Natural English (Textbook)	School and education- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
22	Unit 6 - Natural English (Textbook)	Talking about the world around usTalking about the weather- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
23	Midterm test	Review of material covered so far
24	Unit 7 - Natural English (Textbook)	How to tell a story- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
25	Unit 8 - Natural English (Textbook)	Talking about free timeLearning how to make arrangements- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
26	Unit 9 - Natural English (Textbook)	Giving opinions- Talking about life changes- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
27	Unit 13 - Natural English (Textbook)	Describing people- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
28	Unit 14 - Natural English (Textbook)	Learning about traveling- Booking a hotel and how to get through an airport- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
29	Unit 12 - Natural English (Textbook)	Talking about past events- School reunion- Conversation practice- Grammar- Vocabulary building
30	Review	Review of material covered throughout the semester
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)前田 誠一郎 教授, エイナー・ニルセン 非常勤講師 (後期)前田 誠一郎 教授		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B3(70%) B4(30%)	JABEE基準1(1)	(d)2-b,(f)
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、科学技術英語や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	到達目標毎の評価方法と基準
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。		科学技術英語の読解力は、演習と中間試験および定期試験で評価する。
4	【B4】 科学技術に関する語彙を増加させる。		科学技術英語の語彙力は、演習と中間試験および定期試験で評価する。
5	【B3】 TOEICテストの演習を数多くこなすことにより、TOEICのスコアを向上させることができる。		TOEICテストに関しては、演習と中間試験および定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	前期:到達目標1と2の原稿提出と発表会で15%, 到達目標3～5の中間試験・定期試験35%で評価する。後期:到達目標3～5の中間試験・定期試験で35%, 演習で5%, 到達目標1と2の10%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「Nature and Science」: 千葉 元信 編著 (青踏社) 「Quick Training for the TOEIC Test」: 塚本 知夫 他著 (センゲージラーニング)		
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、4年次英語演習及び専攻科英語講読、時事英語に関連する。		
履修上の注意事項	英和・和英辞典を持参すること。		

授業計画 1 (英語演習)		
週	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)	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)	4回目と同じ。
6	原稿作成実践(3)	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。
7	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。
8	発表会(2)	7回目と同じ。
9	「Nature and Science」 [Unit6]と TOEIC演習(1)	「Ecotourism」の読解演習とTOEICテストのListening演習を行う。
10	「Nature and Science」 [Unit6]と TOEIC演習(2)	「Ecotourism」の読解演習とTOEICテストのReading演習を行う。
11	「Nature and Science」 [Unit9]とTOEIC演習(3)	「North Carolina Lighthouses」の読解演習とTOEICテストのListening演習を行う。
12	「Nature and Science」 [Unit9]とTOEIC演習(4)	「North Carolina Lighthouses」の読解演習とTOEICテストのReading演習を行う。
13	「Nature and Science」 [Unit10]とTOEIC演習(5)	「Jacqueline Cochran」の読解演習とTOEICテストのListening演習を行う。
14	「Nature and Science」 [Unit10]とTOEIC演習(6)	「Jacqueline Cochran」の読解演習とTOEICテストのReading演習を行う。
15	科学技術英語の総復習とTOEICの総復習	これまでに学習してきた内容の総復習を行う。
16	プレゼンテーションの準備(1)と TOEIC演習(7)	プレゼンテーション・コンテストの説明とTOEICテストのListening演習を行う。
17	プレゼンテーションの準備(2)と TOEIC演習(8)	プレゼンテーションの原稿作成とTOEICテストのReading演習を行う。
18	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。
19	プレゼンテーションの発表会(2)	プレゼンテーションの発表会を実施し, 校内のコンテストに出場する代表を決定する。
20	「Nature and Science」 [Unit11]と TOEIC演習(9)	「Robert Edison Fulton Jr.」の読解演習とTOEICテストのListening演習を行う。
21	「Nature and Science」 [Unit11]と TOEIC演習(10)	「Robert Edison Fulton Jr.」の読解演習とTOEICテストのReading演習を行う。
22	「Nature and Science」 [Unit12]と TOEIC演習(11)	「Medical Transplant Operations」の読解演習とTOEICテストのListening演習を行う。
23	中間試験	これまで学習した内容について, 理解度を問う。
24	「Nature and Science」 [Unit12]と TOEIC演習(12)	中間試験の解答と解説。「Medical Transplant Operations」の読解演習とTOEICテストのReading演習を行う。
25	「Nature and Science」 [Unit13]と TOEIC演習(13)	「Alzheimer's Disease」の読解演習とTOEICテストのListening演習を行う。
26	「Nature and Science」 [Unit13]と TOEIC演習(14)	「Alzheimer's Disease」の読解演習とTOEICテストのReading演習を行う。
27	「Nature and Science」 [Unit14]と TOEIC演習(15)	「The Valley of the Golden Mummies」の読解演習とTOEICテストのListening演習を行う。
28	「Nature and Science」 [Unit14]と TOEIC演習(16)	「The Valley of the Golden Mummies」の読解演習とTOEICテストのReading演習を行う。
29	「Nature and Science」 [Unit15]と TOEIC演習(17)	「Cassini-Huygens at Saturn」の読解演習とTOEICテストのListening演習を行う。
30	「Nature and Science」 [Unit15]とTOEIC演習(18)	「Cassini-Huygens at Saturn」の読解演習とTOEICテストのReading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。前期の中間試験と定期試験については, 2つのグループに分けて授業を行うため, グループごとに実施する。	

科 目	ドイツ語 (German)		
担当教員	本田 敏雄 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	D2(100%)	JABEE基準1(1)	(a)
授業の概要と方針	テキスト『新版アクティブ・ドイツ語』を利用し、日常生活で必要な表現を学ぶことを通してドイツ語文法の初歩的知識を身につける。また補助教材として『新よくわかるドイツ語』を併用することにより、文法事項の確認をする。全員が初めて第二外国語としてドイツ語を学ぶのであるから、アルファベットから始め、ゆっくりと時間をかけて進むことにする		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D2】ヨーロッパ諸言語の成立についての基礎知識を持つ		年度末にレポートで確認する。
2	【D2】言語を文化として理解する。		年度末にレポートで確認する。
3	【D2】ドイツ語文法に関する基礎知識を持つ。		中間試験に代わる口頭試問(+暗唱)と定期試験で評価する。
4	【D2】簡単な挨拶がドイツ語でできるようになる。		基礎レベルの日常会話を聞き取り、淀みなく話せるかどうかを、口頭試問と暗唱により評価する。
5	【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。		年度末にレポートで確認する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新版アクティブ・ドイツ語」清水薫（同学社） 「新わかるドイツ語基礎編」常木実（三省堂）		
参考書	「日本語の21世紀のために」丸谷才一 山崎正和（文春新書） 「ことばと文化」鈴木孝夫（岩波新書） 「日本人はなぜ英語ができないか」鈴木孝夫（岩波新書） 「日本・日本語・日本人」大野晋他（新潮選書）		
関連科目	なし		
履修上の注意事項			

授業計画1（ドイツ語）		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	アルファベートと発音 (1) 語学学習について	短母音, 複母音, 重母音の発音外国語学習の意義 (1)
2	アルファベートと発音 (2)	子音の発音 英語と違い, 原則として綴り通りに発音することへの注意を徹底する外国語学習の意義 (2) 日本語ですら, 相対化して見ることができるように
3	挨拶 表現練習, 基数詞	導入として, 簡単な挨拶表現を覚え, 試してみる数詞の紹介, 以降随時取り上げ, 覚える
4	名前, 住所, 出身地	まず文章に触れて, 抵抗なくしゃべれるようにする名前, 出身地を自分のものに置き換えて伝える動詞の一人称, 二人称形
5	規則動詞の現在人称変化 (1)	規則変化動詞の変化を覚える
6	年齢, 趣味, 職業, 家族	自己紹介からの発展として, 自分以外の家族の紹介を練習する動詞の三人称形を利用する
7	Muendliche Pruefung (1)	会話の形での試験をする. ここまでの文法事項の整理ができており, 基本的な挨拶文を話す事ができるかどうか一人一人口頭試問の形で試験する
8	Muendliche Pruefung (2)	会話の形での試験をする. ここまでの文法事項の整理ができており, 基本的な挨拶文を話す事ができるかどうか一人一人口頭試問の形で試験する
9	sein, haben, werdenの現在人称変化	ここまでの文法事項の整理大切な不規則動詞の変化を覚える
10	買い物 (1)	名詞の性と格 (1格/4格) 不定冠詞, 定冠詞の変化一覧表を練習する
11	聞き取り練習	ここまでのまとめの聞き取り練習をする
12	持ち物, 所有の表現	名詞の性と格 (2格/3格) 3格支配の動詞
13	好みの表現	誰が, どこで, 何をという疑問詞を学ぶ名詞の性に馴染む
14	不規則動詞, 定冠詞類	定冠詞類の導入
15	不定冠詞類	不定冠詞類の一覧の導入
16	名詞の複数形, 人称代名詞	名詞複数形の総まとめ人称代名詞の導入
17	プレゼントの表現 (1)	前置詞句の入った多様な表現の紹介前置詞の格支配の導入
18	プレゼントの表現 (2)	前置詞の格支配の学習と前置詞句の入った多様な表現の練習
19	外出の表現	どこで, どこへを伴う表現と応答
20	前置詞	前置詞の総まとめをする
21	希望, 可能, 許可, 意志の表現 (1)	話法の助動詞の導入
22	Muendliche Pruefung (口頭試問)	第1週から第21回までの内容で口頭試問の形で一人一人試験する.
23	Muendliche Pruefung (口頭試問)	第1週から第21回までの内容で口頭試問の形で一人一人試験する.
24	色, 月日	付加語的に使われる形容詞の導入年月日の表現と記法
25	形容詞の格変化 (1)	形容詞の弱変化
26	形容詞の格変化 (2)	形容詞の混合変化, 強変化
27	比較表現, 比較変化	形容詞の比較表現および変化を学ぶ
28	非人称代名詞・不定代名詞	多様な非人称表現の紹介
29	復習, 総括 (1)	ここまでの総まとめ (ドイツ語の基礎の導入部をやったにすぎない) ドイツ語の特徴のまとめ
30	復習, 総括 (2)	ここまでの学習を踏まえ外国語学習の意義を確認しておきたい
備考	前期定期試験, 後期中間試験および後期定期試験を実施する. 前期中間試験に代えて, 口頭試問の形で, 授業時間内と放課後に一人一人に実施する. 達成度の低い者また意欲のある者には, 暗唱を課する.	

科 目	中国語 (Chinese)		
担当教員	陳 国祺 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	D2(100%)	JABEE基準1(1)	(a)
授業の概要と方針	中国語の正しい発音の習得から基礎文法の学習までを主に学習する。学んだ内容を演習形式で行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D2】 発音（ピンイン）の習得，聞き取り，表現を習得する。		演習問題，小テストを通して発音（ピンイン），聞き取り，表現の習得を評価する。
2	【D2】 基礎文法や単語を習得する。		基礎文法や単語の習得度を演習問題，小テスト，中間及び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%，演習問題と小テスト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	「1からはじめる中国語練習」：内藤正子著（白水社出版） 「プリント」		
参考書	「デイリーコンサイス中日・日中辞典」：（三省堂）		
関連科目	ドイツ語		
履修上の注意事項	中国語やドイツ語の授業を通じて東洋の文化や西洋の文化に対する理解を深め，多面的に物事を考える能力を身に付けるよう努力する。		

授業計画 1 (中国語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	発音の基礎1	発音と発音記号の説明と演習。
2	発音の基礎2	発音と発音記号の説明と演習。
3	文法1	人称代名詞と助詞 ” 的 ” の説明と演習。
4	文法2	指示代名詞と量詞の説明と演習。
5	文法3	形容詞述語と動詞述語文の説明と演習。
6	文法4	主述述語と選択疑問文の説明と演習。
7	文法5	疑問詞疑問文の説明と演習。
8	中間試験	中間試験を実施する。
9	文法6	限定語と状況語の説明と演習。
10	文法7	数の数え方と時間の表し方の説明と演習。
11	文法8	お金の数え方と名前や年齢のたずねかたの説明と演習。
12	文法9	方位詞及び ” 有 ” と ” 在 ” の説明と演習。
13	文法10	介詞の説明と演習。
14	文法11	完了と変化の ” 了 ” の説明と演習。
15	まとめ1	前期学習事項をまとめる。
16	文法12	経験を表す助詞の説明と演習。
17	文法13	助動詞の説明と演習。
18	文法14	程度補語と結果補語の説明と演習。
19	文法15	進行形と持続形の説明と演習。
20	文法16	動詞と形容詞の重ね用法の説明と演習。
21	文法17	動作の継続時間の表し方の説明と演習。
22	文法18	方向補語と結果補語の説明と演習。
23	中間試験	中間試験を実施する。
24	文法19	的時候, ” 是…的 ” の説明と演習。
25	文法20	謙語文と連動文の説明と演習。
26	文法21	比較文と ” 就, 才 ” の説明と演習。
27	文法22	” 再, 又, 把 ” の説明と演習。
28	文法23	受身文と存現文の説明と演習。
29	文法24	疑問文の応用と強調の仕方の説明と演習。
30	まとめ2	後期学習事項をまとめる。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科 目	哲学 (Philosophy)		
担当教員	手代木 陽 教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%) D2(20%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	哲学の根本問題は「人間とは何か」である。科学技術の進歩は現代を生きる人間のあり方を大きく変えつつある。まず科学技術についての楽観論、悲観論を取り上げ、その根拠を考察する。そして限定論の立場から科学技術の進歩が現代社会に投げかけている問題を哲学的に考察する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 科学技術の諸問題の根本には「人間とは何か」という哲学的問題があることを理解し、それについて自分の意見を矛盾なく展開できる。		科学技術の諸問題の根本には「人間とは何か」という哲学的問題があることを理解し、それについて自分の意見を矛盾なく展開できるか、定期試験、レポートで評価する。
2	【D2】 科学技術の諸問題に関する西洋の哲学・倫理思想を理解し、それに対する自分の意見を矛盾なく展開できる。		科学技術の諸問題に関する西洋の哲学・倫理思想を理解し、それに対する自分の意見を矛盾なく展開できるか、定期試験、レポートで評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験50%、レポート50%として評価する。レポートには授業の課題および自主課題レポートが含まれる。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義		
参考書	なし		
関連科目	倫理		
履修上の注意事項	なし		

授業計画 1 (哲学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	哲学とは？	哲学と科学のアプローチの相違を解説し、「私とは何か」という問題について考えてみる。
2	人間とは？	哲学の根本問題が「人間とは何か」という問題に集約されることを説明し、ヒトと類人猿の相違点についてビデオ教材を視聴して考える。
3	技術とは？	科学技術の問題が「人間とは何か」という哲学的問題と不可分であることを説明し、ハンス・ヨナスの科学技術についての5つの主張を取り上げ、科学技術の楽観論、悲観論、限定論のいずれに賛成するかを考える。
4	プラトンとアリストテレスの技術論	プラトンとアリストテレスの技術についての考え方の相違点を各々の哲学的立場から解説する。
5	科学技術の楽観論 (1)	F.ベーコンの「知は力なり」という言葉に代表される楽観的な技術論とその問題点について解説する。
6	科学技術の楽観論 (2)	今日の科学技術の基礎にある近代科学の自然観の特徴を解説し、その問題点を考える。
7	科学技術の楽観論 (3)	人間にとって「進歩」とは何か、「進歩」観の歴史を振り返り、果たして科学技術は進歩したと言えるのかを考える。
8	科学技術の悲観論 (1)	スウィフトの『ガリヴァー旅行記』に見出される人間へのイロニー（皮肉）を通して科学技術批判を試みる。
9	科学技術の悲観論 (2)	レイチェル・カーソンの『沈黙の春』を取り上げ、環境破壊への彼女の警告について考える。
10	科学技術の悲観論 (3)	チャップリンの『モダンタイムス』を視聴し、彼の機械文明批判について考える。
11	人間の生命と技術 (1)	医療技術の進歩がもたらした生命倫理の歴史を概説する。
12	人間の生命と技術 (2)	延命技術の進歩によって生じた尊厳死と積極的安楽死の問題を取り上げ、患者の自己決定権と医者の義務の関係について考える。
13	人間の生命と技術 (3)	脳死は「人の死」と言えるかという問題を、脳死臨調答申中の「死の定義」を取り上げて考える。
14	人間の生命と技術 (4)	「サバイバル・ロタリー」という架空の制度を通して、臓器移植の「最大多数の最大生存」という原理の問題点を考える。
15	人間の生命と技術 (5)	先進国の臓器不足と途上国の貧困問題の解消を目的とする「臓器売買」の是非について、ビデオ教材を視聴して考える。
16	人間の生命と技術 (6)	人工妊娠中絶をめぐる保守派、リベラル派、中間派の立場の相違を解説し、いずれに賛成するか考える。
17	人間の生命と技術 (7)	体外受精や代理母といった生殖医療技術が他人に危害を及ぼす可能性について考える。
18	人間の生命と技術 (8)	受精卵診断やクローン技術のヒトへの応用の可能性を解説し、遺伝子技術と人間の尊厳の問題を考える。
19	人間の生命と技術 (9)	治療的クローン胚からヒトES細胞を樹立する研究成果を捏造した韓国の黄教授のビデオを視聴して、その倫理的問題について考える。
20	人間と環境と技術 (1)	地球温暖化問題を通して、地球の有限性と人間間の平等の問題について概説する。
21	人間と環境と技術 (2)	環境問題が自由主義の原理的欠陥に起因することを「共有地の悲劇」や「囚人のジレンマ」のモデルで解説する。
22	人間と環境と技術 (3)	地球益の優先が強権的なエコファシズムに陥る危険性を「救命艇の倫理」のモデルを通して考える。
23	人間と環境と技術 (4)	環境問題が先進国と途上国の公平性の問題でもあることを「環境難民問題」を扱ったビデオ教材を視聴して理解する。
24	人間と環境と技術 (5)	「移入種問題」について「動物解放論」と「生態系主義」の立場からその排除の是非を考える。
25	人間と環境と技術 (6)	現代人は未来世代のために環境を守る義務があるという「世代間倫理」の理論的可能性について解説する。
26	人間と機械と情報 (1)	人工知能 (AI) 開発の基礎には「人間の知識とは何か」という哲学的問題があることを解説し、AI主義と反AI主義のいずれに賛成するか考える。
27	人間と機械と情報 (2)	ロボット開発の基礎には「心身問題」という哲学的問題があることを解説し、ロボットにも人間のような心を認めることができるか考える。
28	人間と機械と情報 (3)	サイボーグ技術の現状についてビデオを視聴し、将来この技術の開発をどこまで認めるか考える。
29	人間と機械と情報 (4)	インターネットが目指す「情報の共有」は知的財産権やプライバシー権と両立するか考える。
30	まとめ	これまでの講義を受講して、改めて科学技術の楽観論、悲観論、限定論を検討する。ディベートを行い、最後に各自の意見を発表する。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	日本史 (Japanese History)		
担当教員	福田 敬子 教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%) D2(20%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	戦後60年を過ぎた。戦争体験の風化が進む中、日本に課せられた課題が多い。今の若者にとって「よく理解できない。だが、知らなければならない。」ことの 하나가、十五年戦争及びアジア・太平洋戦争であろう。日本・アジア・連合国を悲惨な状況においこんだ、これらの戦争がなぜ起きたかを学ぶ。日本の転換期といわれている今日をどのように進むんでゆけばよいかを一緒に考えていきたい。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D2】日本が大韓帝国を植民地にした概略をみて、今の朝鮮半島情勢を考える。		試験成績で評価する。
2	【C3】第一次世界大戦後の世界や日本がとった表向きの行為と実態を見る。		試験成績で評価する。
3	【D2】辛亥革命以後の中国情勢をみて、日本を十五年戦争へと駆り立てた国内事情を知る。		試験成績で評価する。
4	【C3】日本が第二次世界大戦とどのように関わりをもって、戦争拡大の道を歩んだかを知る。		試験成績で評価する。
5	【C3】現在の日本および世界の変化に目をむける。		試験成績で評価する。
6	【C3】配付した史料が読めるようになり、内容を理解する。		試験成績と、授業時の講読で評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90%、配付史料の講読点10%として評価する。なお、試験成績は、定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義（史料プリント配付）		
参考書	「昭和史」遠山茂樹・今井清一・藤原彰（岩波新書） 「太平洋戦争(上・下)」小島襄（中公新書）		
関連科目	歴史（1・2年）		
履修上の注意事項	・座席は指定する。 ・配付史料は毎時間持参のこと（授業中に講読を行う）。		

授業計画1（日本史）		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	シラバスの説明と座席指定, プリント配付	シラバスの説明をした後, 座席指定を行う。履修者の確認をして, プリントを配付する。
2	第一次世界大戦までの領土と主な条約 (1)	ペリー来航以来の諸外国との条約や, 日本の意志で領土が決定されていく様子を見る。特に朝鮮を併合する過程に重点をおく。
3	第一次世界大戦までの領土と主な条約 (2)	ペリー来航以来の諸外国との条約や, 日本の意志で領土が決定されていく様子を見る。特に朝鮮を併合する過程に重点をおく。
4	第一次世界大戦の性格	帝国主義戦争といわれる第一次世界大戦参戦国の同盟関係や対立点を知っておく。
5	第一次世界大戦と日本	第一次世界大戦に参戦しなくてもよかった日本が, 参戦する経緯を知り, 中国大陆に出兵した意味を考える。
6	シベリア出兵と米騒動	第一次世界大戦中にロシア革命がおこり, 干涉戦争の中心を日本が担い, シベリア出兵を行い, 国内では米騒動が起きたことを理解する。
7	パリ講話会議	敗戦国ドイツ・オーストリア・ブルガリア・トルコと, 連合国との間に結ばれた講話条約を知り, ヨーロッパにしか適用されなかって民族自決の実態を知る。
8	ヴェルサイユ体制の性格	ヴェルサイユ体制と呼ばれた世界秩序を知り, 第一次世界大戦後の日本の国際的地位向上を, 現在との対比で考える。
9	三・一事件と五・四運動	民族自決が適用されなかったアジア諸国の内, 日本が植民地とした朝鮮や, 日本が利権を得た中国でおきた抵抗運動を知る。
10	ワシントン会議	ヴェルサイユ体制で日本がえた太平洋・東アジア地域の利権を牽制する目的で, アメリカが主導して開いた会議の内容を知る。また, 海軍軍縮会議が開かれた意味を考える。
11	大正デモクラシー	第一次世界大戦後の世界的な平和主義・自由主義的雰囲気の中で, 日本では吉野作造の民本主義や美濃部達吉の天皇機関説を中心に, 大正デモクラシーの運動が起きるが, その内容や目標を知る。
12	原敬内閣の出現	米騒動で倒れた寺内正毅内閣のあと, 本格的な政党内閣の出現をみるが, 平民宰相といわれた原敬内閣は, 平民にその政治基盤をおくものではなかった事を知る。
13	関東大震災と不法弾圧事件	関東大震災の被害の実態を知り, その騒動の中で, 4つの不法弾圧事件がおきたことを知る。
14	国体の魔術	「天皇制」という国体が, 非宗教的宗教として, 当時はどのような威力を発揮したかを知る。
15	普通選挙法と治安維持法	護憲三派内閣により, 普通選挙法が制定されるが, その前に, 思想そのものが取締対象となる治安維持法を成立させたことや, 任期満了まで普通選挙法が実施されなかったことを知る。
16	中国情勢の変化 (1)	日本の侵略対象となった中国が, どのような政治状況であったか, 1911年の辛亥革命から1928年の北伐の完成まで, その概略を見る。
17	中国情勢の変化 (2)	日本の侵略対象となった中国が, どのような政治状況であったか, 1911年の辛亥革命から1928年の北伐の完成まで, その概略を見る。
18	金融恐慌	昭和は初めより, 暗い時代で始まった。金融恐慌とは何かを知る。金融恐慌をめぐり, 外交政策の対立による政党の駆け引きや, 枢密院の動きを知る。
19	田中義一内閣 (政友会)	高橋是清蔵相のもとで, 金融恐慌を乗り切った田中内閣は積極外交を行い, 北伐中の中国に権益保持のため, 3度に渡って山東出兵を行った。
20	浜口雄幸内閣 (民政党)	張作霖爆殺事件で, 天皇の不信をかけて田中内閣は退陣し, 浜口内閣は, 井上準之介蔵相のもとで懸案だった金解禁政策を1930年1月に実施した。
21	大恐慌・昭和恐慌と統帥権干犯問題	1929年10月24日に始まる大恐慌は, 金解禁政策をとる日本に, 大不況をもたらした。統帥権干犯問題がおき, 浜口首相は暗殺され, 右翼・軍部が発言権をましてゆく。
22	十五年戦争 (満州事変) の勃発	柳条湖事件をおこし, 若槻首相の不拡大方針にもかかわらず, 軍部の独走で, 満州を制圧する。5.15事件で犬養毅首相が暗殺された後, 斎藤実内閣は満州国を独立国と認めた。
23	国際連盟の脱退	リットン調査団の妥協的な報告書にもかかわらず, 日本が国際連盟を脱退し, 国際社会から孤立してゆく過程をみる。
24	五・一五事件と二・二六事件	二つの事件はよく対比されるが, 1932年の五・一五事件と, 1936年の二・二六事件の大きな違いを見る。
25	ファシズムの進展	滝川事件・天皇機関説問題をはじめとする学問・思想への弾圧, 二・二六事件以降の軍部の統制確立など, 全体主義・国家主義・軍国主義への傾斜を見る。
26	蘆溝橋事件 (日中戦争) の勃発	1937年の蘆溝橋事件をきっかけに, 宣戦布告なき泥沼の戦いといわれる日中戦争へ入っていく過程を, 近衛声明などを通して見てゆく。
27	第二次世界大戦と日本	1939年9月1日, 第二次世界大戦が始まった時, 日本はソ連と交戦中であり, 欧州大戦不介入の方針であった。それが, 1940年9月に独伊三国同盟を結ぶにいたる過程を見る。
28	アジア・太平洋戦争の開始	1941年4月, 険悪化した日米関係の打開のため日米交渉が行われるが, 戦争回避はできず, 12月8日米英に宣戦布告し, アジア・太平洋戦争が始まった。
29	戦争中の日本	戦時中の荒廃した日本国内の生活や, 戦況を概観し, 1942年6月のミッドウェー海戦以後の日本軍の悲惨な撤退・全滅の様子を知る。
30	敗戦	当時の国民には真実が知らされず, 戦意高揚のための報道のみ行われた。戦争は始まると途中で止めることは難しい。戦争をおこさない努力の大切さを知る。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	世界史 (World History)		
担当教員	町田 吉隆 准教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%) D2(20%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	「人種の偏見とは何か」という問題について考える。対象とする地域はカリブ海周辺地域とカナダおよびアメリカ合州国南部とし、大航海時代から現代までを視野に入れて、テーマごとに通時的に扱う。したがって通史ではない、社会的・経済的・政治的・文化的に「アメリカ」世界が多様であることを理解することを目指す。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】カリブ海周辺地域とカナダ、アメリカ合州国南部の歴史的環境を理解することができる。		カリブ海周辺地域とカナダ、アメリカ合州国南部の歴史的環境について理解できているかどうかを、定期試験で評価する。
2	【C3】「アメリカ」世界の多様性を理解することができる。		「アメリカ」世界の多様性について理解できているかどうかを、定期試験で評価する。
3	【C3】奴隷制度、近代世界システム、資本主義、文化変容などの概念装置を用いて、人種の偏見の歴史的形成過程を理解することができる。		人種の偏見の歴史的形成過程を理解できているかどうかを、定期試験で評価する。
4	【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、当該地域における民族紛争、人種対立、異文化理解について具体的に問題点を説明することができる。		受講者自らが選んだ世界の特定地域について、その歴史的環境を理解した上で、当該地域における民族紛争、人種対立、異文化理解に関する問題点を正確に、かつわかりやすく説明できるかどうかを、レポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート20%として評価する。到達目標1, 2, 3については前期・後期の定期試験の平均点で評価する。到達目標4についてはレポートで評価する。レポートの具体的な作成手順については、授業の中で説明する。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	E.ウィリアムズ『コロンブスからカストロまで』（岩波書店） 木村和男『カヌーとビーヴァーの帝国』（山川出版社） ジェームス・M・バーダマン「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（5年生）		
履修上の注意事項	その他の参考文献、視聴覚資料については授業中に紹介する。		

授業計画1（世界史）		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	導入	「アメリカ」世界の自然環境, 歴史的環境について概観する。
2	人種と民族(1)	人種とは何か, 民族とは何か, いくつかの定義を紹介し, その定義を具体的に検証する。
3	人種と民族(2)	人種の偏見とは何か, そのタイプを理解し, 歴史的な具体例について学ぶ。
4	人種間対立(1)	映画「ドゥ・ザ・ライト・シング」を観て, 人種間の対立の実相を知る。
5	人種間対立(2)	人種間の摩擦, 対立の背景となる社会的要因について考える。
6	大航海時代と近代世界システムの成立(1)	15世紀から16世紀におけるヨーロッパ世界の経済的・社会的・文化的な状況について学習する。
7	大航海時代と近代世界システムの成立(2)	コロンブスの「アメリカ」世界到達が与えた経済的・社会的・文化的な影響について学ぶ。
8	奴隷と砂糖(1)	奴隷と砂糖という世界商品を通じて, 大西洋貿易の実態を学習する。
9	奴隷と砂糖(2)	近代世界システムに組み込まれた「奴隷制」を資本主義発達過程の一現象として学習する。
10	大西洋革命(1)	アメリカ独立革命を近代世界システムの観点から, 経済的な側面に比重を置いて学習する。
11	大西洋革命(2)	フランス革命とイギリス産業革命が, 大西洋貿易と関連して生じたことを学習する。
12	大西洋革命(3)	ハイチ革命について理解し, 市民革命としての大西洋革命の意味を考える。
13	マルチニーク島の歴史(1)	フランス海外領マルチニーク島を例として, プランテーション経済が資本主義発達過程の一形態であったことを学習する。
14	マルチニーク島の歴史(2)	映画「マルチニークの少年」を観て, 20世紀初めのプランテーションのイメージを獲得する。
15	資本主義と奴隷制	前期に学んだ知見を通して, 奴隷制および植民地支配がもたらした経済的・社会的・文化的影響について考える。
16	カナダ自治領の形成(1)	フレンチ＝インディアン戦争終結までのカナダ植民地の歴史を学ぶ。
17	カナダ自治領の形成(2)	アメリカ南北戦争終結までのカナダ植民地の歴史を学ぶ。
18	カナダ自治領の形成(3)	第一次世界大戦までのカナダ自治領の歴史を学ぶ。
19	ミドル・パワーとしてのカナダ(1)	20世紀のカナダの歴史を国際的な役割の視点から概観する。
20	ミドル・パワーとしてのカナダ(2)	地域主義, 分離主義が国民国家としてのカナダを揺るがしている問題を考える。
21	ミドル・パワーとしてのカナダ(3)	先進国カナダが抱えている問題についてドキュメンタリーを観て, 地域主義, 民主主義と人種の偏見が複雑に連関していることを学ぶ。
22	アメリカ合州国における「南部」(1)	近代世界システムと奴隷制の観点から南北戦争の歴史的な意味を考える。
23	アメリカ合州国における「南部」(2)	南北戦争後のアメリカ合州国の社会を人種間抗争の視点から学習する。
24	アメリカ合州国における「南部」(3)	20世紀前半のアメリカ合州国の社会状況を「南部」という地域から考える。
25	公民権運動とは何だったのか(1)	1950年代に「南部」から起こった公民権運動について概観する。
26	公民権運動とは何だったのか(2)	リトルロック高校事件に関するドキュメンタリーを観て, その背景にあった人種の偏見の構造について考える。
27	公民権運動とは何だったのか(3)	公民権運動の発展と変容について学び, アメリカ合州国社会が現代も有する課題について考える。
28	人種の偏見とは何か(1)	カナダにおける人種の偏見の問題を日系カナダ人の歴史から学ぶ。
29	人種の偏見とは何か(2)	M.L.キングとマルコムXの思想的遍歴から, 人種の偏見を克服する模索について学ぶ。
30	人種の偏見とは何か(3)	ラス・カサスの思想的遍歴から, 人類の課題としての人種の偏見克服について考える。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	社会科学特講 (Comprehensive Social Studies)		
担当教員	八百 俊介 准教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%) D2(20%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	前期は、地域紛争、貧困、外国人問題など諸外国における、政治・社会問題の発生原因について地誌的視点を交えて学習する。後期は途上国の経済発展、グローバリゼーションなど世界的枠組みでの経済問題を学習し、日本の国際貢献について検証する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 国家間紛争の発生原因と周辺諸国の動きも含めた拡大過程が理解できる		国家間の発生原因と周辺諸国の動きも含めた拡大過程が理解できているか定期試験で評価する
2	【C3】 途上国における貧困問題が農村・都市両地域において社会的・経済的構造から理解できる		途上国における貧困問題が農村・都市両地域において社会的・経済的構造から理解できているか定期試験で評価する
3	【D2】 国内における外国人問題、少数民族問題の発生原因と実情が理解できる		外国人が増加する原因と外国人に対する迫害が生じる背景、少数民族をめぐる問題の原因が理解できているか定期試験で評価する
4	【C3】 世界レベルでの経済活動の拡大過程と途上国の発展問題が理解できる		経済活動が国境を越えて行われる過程や途上国の経済発展の問題について理解できているか定期試験で評価する
5	【C3】 従来の日本の国際貢献の問題点を理解し、今後の方向性を論理的に提示できる		従来の日本の国際貢献の問題点を理解し、今後の方向性を論理的に提示できるか定期試験で評価する
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。試験成績は定期試験の平均とする。100点満点とし、60点以上を合格とする		
テキスト	ノート講義		
参考書	授業時に提示		
関連科目	なし		
履修上の注意事項			

授業計画 1（社会科学特講）		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	低強度紛争	第二次大戦後の紛争が局地的になっていることを学習する
2	土地をめぐる紛争1	中東問題発生の原因と現代に至るまでの過程を周辺の政治的動きや地理的条件, 資源問題とともに学習する
3	土地をめぐる紛争2	第2週目に同じ
4	土地をめぐる紛争3	第2週目に同じ
5	土地をめぐる紛争4	第2週目に同じ
6	途上国の貧困問題1	途上国における貧困の原因を農村部・都市部において社会的・経済的要因から学習する
7	途上国の貧困問題2	第6週目に同じ
8	途上国の貧困問題3	第6週目に同じ
9	国内異文化との共生1	国内の外国人に対する迫害問題の発生原因について人口移動との関係を踏まえて学習する
10	国内異文化との共生2	第9週目に同じ
11	国内異文化との共生3	第9週目におなじ
12	国内異文化との共生4	第9週目に同じ
13	民族問題1	少数民族問題が発生する過程と現状を学習する
14	民族問題2	第13週目におなじ
15	民族問題3	第13週目におなじ
16	経済の世界的枠組み1	国家間における経済活動の原初形態を学習する
17	経済の世界的枠組み2	第16週目に同じ
18	経済の世界的枠組み3	第16週目に同じ
19	世界経済の拡大1	先進国を中心としたグローバリゼーションの進展とその影響について学習する
20	世界経済の拡大2	第19週目に同じ
21	世界経済の拡大3	第19週目に同じ
22	世界経済の拡大4	第19週目に同じ
23	途上国の発展問題1	途上国の発展方法とその影響について学習する
24	途上国の発展問題2	第23週目に同じ
25	途上国の発展問題3	第23週目に同じ
26	途上国の発展問題4	第23週目に同じ
27	途上国の発展問題5	第23週目に同じ
28	日本の国際貢献1	日本が従来行ってきた国際貢献をまとめた上で, 今後の貢献策について学習する
29	日本の国際貢献2	第28週目に同じ
30	日本の国際貢献3	第28週目に同じ
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	人文科学特講 (Human Science)		
担当教員	今里 典子 准教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%) D2(20%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	理論言語学の基礎的な概念や考え方を学び、それに基づいて行った手話の分析結果と、習得・失語症の状況など多角的な視点からのデータに基づき、手話が言語であることを認識する。同時に手話話者である聾者の情報保障手段の紹介と、実際のコミュニケーションを通じて、言語としての手話についてさらに理解を深める。講義内容を理解するために必要な基本的「日本手話 (JSL)表現」を習得する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】理論言語学の概念や分析の方法を理解し、手話言語分析に応用できる。		理論言語学の概念や分析方法の理解、及び手話分析への応用ができているかどうかを定期試験およびレポートによって評価する。
2	【C3】手話言語分析に必要な、基本的な日本手話 (JSL)表現を理解し、基本的なコミュニケーションができる。		基本的な手話表現を習得しているかどうかを、定期試験およびレポートによって評価する。
3	【D2】聾者について正しく理解し、特に情報保障の問題について説明することができる。		聾者についての正しい知識、情報保障の問題について理解しているかどうかを、定期試験およびレポートによって評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験50%、レポート50%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	ノート講義（適宜プリントを配布）		
参考書	「手は脳について何を語るか」：H. Poizner他著・石坂郁代他訳（新曜社） 「類別詞の対照」：西光義弘・水口志乃扶編（くろしお出版）		
関連科目	なし		
履修上の注意事項	講義を理解するために必ず手話表現を習得する必要がある。		

授業計画 1 (人文科学特講)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	イントロダクション	授業の進め方や評価方法などの説明. 手話を学習するに当たっての注意事項について説明. 手話に関するアンケートの実施.
2	言語学概論・世界の言語	アンケート結果を公開・世界の言語(音声言語)状況の紹介. +指文字1+日本手話(以下JSL)の挨拶
3	言語学概論・言語の定義	言語学の基本的な考え方の概説を受け, 言語とは何か, その基本的な特徴について学習する. +指文字2+JSL表現1
4	言語学概論・発生と聞こえのメカニズム	人間の発声と聞こえのメカニズムについて学習する. +指文字3+JSL表現2
5	言語学概論・NVC	ノンバーバルコミュニケーションの様々な表現手段と「手話言語」の区別と関係について学習する. +指文字4+JSL表現3
6	手話言語学入門・手話の発生	手話言語の発生過程について学習する. +指文字5+JSL表現4
7	手話言語学入門・手話の習得	手話言語の習得・学習過程について学習する. +指文字6+JSL表現5
8	手話言語学入門・調査	手話言語について知識を深めるための「調査方法」に従い, 調査する.
9	手話言語学・音韻論	手話の音韻体系を, JSL語彙の分析演習を通して学習する. +JSL表現7
10	手話言語学・形態論	手話の形態: JSL語彙の語形成のルールを, 実際の単語を分析することで理解する. +JSL表現8
11	手話言語学・統語論 (1)	手話の形態・統語: JSLの「類辞」を取り上げ現象を観察したうえで, 音声日本語の文法と比較し, 区別できるようにする. +JSL表現9
12	手話言語学・統語論 (2)	手話の統語: JSLと日本語の語順を比較し, 2つが別の言語であることを理解する. +JSL表現10
13	レポート発表会&ディスカッション (1)	学生がレポートの内容を発表し, 内容について他の学生と質疑応答・議論を行う.
14	レポート発表会&ディスカッション (2)	学生がレポートの内容を発表し, 内容について他の学生と質疑応答・議論を行う.
15	手話表現	前期に習得した手話表現を使って会話の訓練を行う.
16	手話学応用・手話失語	手話失語の症例から, 手話が脳内でどのようにプロセスされていると考えるのが妥当なのかを理解する. +手話読み取り
17	手話学応用・聾学校教育 (1)	JSLによる講演「聾学校について」に参加し, 質疑応答を行う.
18	手話学応用・聾学校教育 (2)	2つの異なる方法で行う聾教育の比較から, 聾学校の現在について理解する. +手話読み取り
19	手話学応用・情報保障の技術 (1)	JSLによる講演「聾者をサポートする技術」に参加し, 質疑応答を行う.
20	手話学応用・情報保障の技術 (2)	補聴器・人口内耳について学習する. +手話読み取り
21	手話学応用・情報保障のシステム	JSLによる講演「聾者の生活について」に参加し, 質疑応答を行う.
22	手話学応用・情報保障と文化	「聾者」を描いた映画やドラマから聾者の生活について観察した上で, 情報保障としての手話の役割を理解する.
23	手話学応用・表現演習	手話による実際のコミュニケーションに備えて, 表現を整理し, 演習する.
24	手話コミュニケーション (1)	図書館の資料を利用して, 与えられた内容を手話で表現し, 伝達することで, 手話表現能力を身につける.
25	手話コミュニケーション (2)	図書館の資料を利用して, 自由な内容を手話で表現・伝達・読み取り・応答を行うことで手話で基本的な会話ができる力を養う.
26	手話コミュニケーション (3)	図書館の資料を利用して, 自由な内容を手話で表現・伝達・読み取り・応答を行うことで手話で基本的な会話ができる力を養う.
27	手話コミュニケーション (4)	JSL母語話者である聾者と, 図書館において実際にJSLによって会話を行う.
28	手話研究基礎(1)	与えられた内容語について, JSL会話の中でどのように使用するのかを, JSL母語話者にJSLで質問し, その語彙の意味を記述する.
29	手話研究基礎(2)	与えられた機能語について, JSL会話の中でどのように使用するのかを, JSL母語話者にJSLで質問し, その語彙の意味を記述する.
30	まとめ	学習内容の理解度を確認し整理する.
備考	中間試験および定期試験は実施しない. 後期定期試験を実施する. (前期はレポートのみで評価する)	

科 目	経済学 (Economics)		
担当教員	高橋 秀実 教授		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C3(80%) D2(20%)	JABEE基準1(1)	(a),(b)
授業の概要と方針	現代日本経済の諸テーマを多面的に検証する。時事経済記事・データを紹介し、最新の経済テーマ・トピックスを採り入れ、経済動向を視野に入れつつ、現代日本経済の全体像を浮き彫りにする。転換期としての日本経済の現状と課題を把握し、技術者として日本経済を広い視野から分析し判断しうる見識を養成する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C3】 現代日本経済の歩みを理解する。バブル発生と崩壊の過程を検証し、銀行不良債権拡大・金融不安に至ったメカニズムを分析する。		現代日本経済の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
2	【C3】 終身雇用・年功序列型雇用慣行の変化、フリーターの増大・労働形態多様化、失業率や雇用動向を理解する。所得格差の拡大とその原因を考察する。		労働・雇用問題の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
3	【C3】 少子化・高齢化の現状と原因を分析する。少子化・高齢化が財政・税制・社会保障に及ぼす経済的影響・問題点を検証し考察する。		少子化・高齢化の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
4	【D2】 グローバリゼーション・IT革命による世界経済構造の変化を検証し、技術革新と産業構造の変化の関連、新たな技術革新の潮流を考察する。		技術革新と産業構造の変化の関連についての理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート・提出物30% で評価する。試験成績は前後期の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「日本経済100の常識 2008年版」：日本経済新聞社編（日本経済新聞社）		
参考書	「経済財政白書 2008年度版」：内閣府（国立印刷局） 「10年デフレ」：斉藤精一郎（日本経済新聞社） 「大転換 日本経済 2007年～2015年」：斉藤精一郎（PHP研究所） 「世界経済入門 第三版」：西川潤（岩波新書） 「ゼミナール日本経済入門 2008年度版」：三橋規宏他（日本経済新聞社）		
関連科目	政治経済（3年）		
履修上の注意事項	なし		

授業計画 1 (経済学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	序論: 日本経済の現状と課題	21世紀初頭の日本経済が置かれている現状と課題を, 戦後体制と対比させて問題提起する。
2	高度経済成長	1950・60年代の高度経済成長時代における重化学工業の発達を検証する。
3	高度経済成長	高度経済成長を可能にした諸要因を様々な視点から分析し考察する。
4	オイルショック	1970年代オイルショックの及ぼした経済的影響, 日本企業の対応を分析し考察する。
5	日米貿易不均衡と貿易摩擦	1980年代レーガノミクスによる米国の財政・貿易赤字, 日本の貿易黒字拡大による日米貿易不均衡, 貿易摩擦を分析し考察する。
6	バブル経済	1985年ブラザ合意以降80年代後半の株価・地価高騰, バブル経済化の過程とその原因を分析し考察する。
7	バブル崩壊	1990年代株価・地価暴落, バブル崩壊に至った過程とその原因を分析し考察する。
8	平成不況と金融危機	1990年代バブル崩壊後のデフレ経済, 金融システム不安を招いた銀行の不良債権問題を分析し考察する。
9	IT革命とグローバリゼーション	1990年代以降世界経済の構造変化を生じさせた要因として, 情報通信を基盤とする技術革新(IT革命)と, 世界市場の一体化(グローバリゼーション)を考察する。
10	労働・雇用	完全失業率・有効求人倍率の概念, 近年の失業率の推移など, 雇用の現況を把握するための基礎知識を習得する。
11	労働・雇用	終身雇用制・年功序列型賃金・企業別労働組合など, 戦後日本の雇用の特徴を検証し考察する。
12	労働・雇用	能力主義・成果主義賃金への転換など, 雇用制度に関する現代的潮流を考察する。
13	労働・雇用	労働時間・休日・賃金など, 労働基準法が規定する労働者の権利を理解する。
14	労働・雇用	フリーターなど非正規雇用の増加の現状を分析し, 雇用形態の多様化とその問題点を考察する。
15	前期総括	前期の授業内容を総括する。
16	景気	GDP(国内総生産)・経済成長率など基礎概念を確認する。景気の現状を考察するための判断材料たる景気動向指数を理解し, 景気動向を考察する。
17	企業	資本主義経済の根幹を成す株式会社制度, 資本調達手段としての株式市場を考察する。
18	少子化・高齢化	経済白書等の統計を用いて, 日本の少子化・高齢化の現状を分析し考察する。
19	少子化・高齢化	晩婚化・未婚化及び経済的理由による出生率低下などの諸観点から, 少子化の原因を分析し考察する。
20	少子化・高齢化	財政・税制・社会保障など様々な面に及ぼす少子化・高齢化の経済的影響を考察する。
21	財政	公共財の供給・所得の再分配・景気の調整など諸観点から, 財政の機能を考察する。
22	租税	直接税と間接税の比較を中心に税制度を分析する。国債累積・財政破綻の現状を分析し, 税制改革のあり方を考察する。
23	社会保障	年金問題など日本の社会保障制度の問題点を分析し考察する。
24	格差問題	所得格差・ワーキング・プアなど近年の格差拡大の現状を理解し, その原因を分析する。雇用形態の変化, 高齢化など様々な要因から多面的に考察する。
25	貿易	日本の貿易の特徴を分析する。日本企業の生産海外移転・多国籍企業化を理解し, グローバリゼーションを考察する。
26	貿易	近年著しい発展を遂げつつある中国経済の現状を分析し, 日中経済関係のあり方を考察する。
27	技術革新と産業構造	ペティ・クラークの法則が示す産業構造の変動を日本経済の歩みを通じて実証する。
28	技術革新と産業構造	戦後日本の技術革新を, 高度成長期の大量生産型, オイルショック期の省エネ型, 80年代以降の情報通信型に類型化して特徴を考察し, 技術革新と産業構造の変遷の連関性を分析する。
29	技術革新の新しい潮流	情報通信革命, 環境との調和などのコンセプト, 注目される技術革新の新しい潮流を考察する。
30	総括: 日本経済の現状と課題	全授業の総括として, 日本経済が置かれている現状と諸課題を考察する。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。時事経済テーマを随時導入するため, 上記予定テーマの内容・順序は変更可能性あり。	

応用化学科【専門科目一覧】

学年	選択 ／必修	科 目 名	担 当 教 員	単位数	学期	ページ
1年	必修	情報基礎	牧野 貴至 講師	2	通年	101
1年	必修	基礎化学実験	田中 守 教授, 渡辺 昭敬 准教授, 下村 憲司朗 助教	4	通年	103
2年	必修	無機化学I	宮下 芳太郎 准教授	2	通年	105
2年	必修	有機化学I	大淵 真一 教授	2	通年	107
2年	必修	分析化学I	松井 哲治 教授	2	通年	109
2年	必修	応用化学実験I	松井 哲治 教授, 根津 豊彦 教授, 宮下 芳太郎 准教授	4	通年	111
3年	必修	応用物理I	(前期)渡辺 昭敬 准教授, (後期)九鬼 導隆 准教授	2	通年	113
3年	必修	情報処理I	平池 邦夫 非常勤講師	1	後期	115
3年	必修	無機化学II	(前期)宮下 芳太郎 准教授, (後期)松井 哲治 教授	2	通年	117
3年	必修	有機化学II	小泉 拓也 講師	2	通年	119
3年	必修	分析化学II	根津 豊彦 教授	2	通年	121
3年	必修	化学工学I	(前期)牧野 貴至 講師, (後期)杉 廣志 教授	2	通年	123
3年	必修	図学・製図	熊野 智之 講師	1	前期	125
3年	必修	応用化学実験II	大淵 真一 教授, 田中 守 教授, 根津 豊彦 教授, 渡辺 昭敬 准教授, 小泉 拓也 講師, 下村 憲司朗 助教	4	通年	127
4年	必修	応用数学I	横山 卓司 准教授	2	前期	129
4年	必修	応用数学II	横山 卓司 准教授	2	後期	131
4年	必修	応用物理II	九鬼 導隆 准教授	2	通年	133
4年	必修	情報処理II	九鬼 導隆 准教授	1	前期	135
4年	必修	有機合成化学	(前期)大淵 真一 教授, (後期)小泉 拓也 講師	2	通年	137
4年	必修	高分子化学	田中 守 教授	2	通年	139
4年	必修	物理化学I	渡辺 昭敬 准教授	2	通年	141
4年	必修	化学工学II	(前期)杉 廣志 教授, (後期)牧野 貴至 講師	2	通年	143
4年	必修	生物工学	下村 憲司朗 助教	1	後期	145
4年	必修	生物化学	下村 憲司朗 助教	2	前期	147
4年	必修	化学英語	田中 守 教授	1	通年	149
4年	必修	応用化学実験III	杉 廣志 教授, 根津 豊彦 教授, 大淵 真一 教授, 九鬼 導隆 准教授, 宮下 芳太郎 准教授, 下村 憲司朗 助教, 牧野 貴至 講師	4	通年	151
4年	選択	学外実習	根津 豊彦 教授	1	前期	153
5年	必修	応用物理II	(前期)九鬼 導隆 准教授, (後期)渡辺 昭敬 准教授	2	通年	155
5年	必修	応用無機化学I	松井 哲治 教授	2	前期	157
5年	必修	応用有機化学I	小泉 拓也 講師	2	前期	159
5年	必修	材料化学	(前期)水畑 穰 非常勤講師, (後期)松本 久司 非常勤講師	2	通年	161
5年	必修	化学工学量論	杉 廣志 教授	2	後期	163
5年	必修	品質管理	森本 義則 教授	1	前期	165

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	プロセス設計	世古 洋康 非常勤講師	2	通年	167
5年	必修	機械工学概論	石橋 進 非常勤講師	1	前期	169
5年	必修	電気工学概論	芝田 道 非常勤講師	1	前期	171
5年	必修	卒業研究	講義科目担当教員	10	通年	173
5年	選択	応用有機化学II	山本 敦弘 非常勤講師, 三浦 洋三 非常勤講師	2	後期	175
5年	選択	応用無機化学II	松本 久司 非常勤講師	2	前期	177
5年	選択	エネルギー工学	米田 昭夫 非常勤講師	2	後期	179
5年	選択	環境化学	根津 豊彦 教授	2	前期	181
5年	選択	応用微生物	芝崎 誠司 非常勤講師	2	後期	183

科 目	情報基礎 (Fundamentals of Information Technology)		
担当教員	牧野 貴至 講師		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A3(100%)		
授業の概要と方針	コンピュータを用いてのコミュニケーション、データ整理、レポート作成、プレゼンテーション、プログラミングに関する初歩的な技術の習得と理解を図る。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A3】 タッチタイピング技術を習得する。		演習課題に基づいてタッチタイピングを行い、その結果にて評価する。
2	【A3】 e-mailの活用などネットワーク上におけるコミュニケーションのための技術およびマナーを理解、習得する。		e-mailを適切に活用する方法などネットワーク上におけるコミュニケーションに必要な技術・マナーを習得しているか、演習課題の結果にて評価する。
3	【A3】 アプリケーションを活用したデータ整理(表計算ソフト)、レポート作成(ワードプロセッサ)、プレゼンテーション(プレゼンテーションツール)の基礎的な技術を習得する。		データ整理(計算、情報整理)、レポート作成(文書、表などの作成)、プレゼンテーション(スライド作成と発表)を行えるか、各項目毎に設定した演習問題により評価する。
4	【A3】 アルゴリズム、フローチャート化、プログラミングについて基礎的な知識を習得する(Fortranを用いる)。		アルゴリズムの理解、フローチャート化、プログラム化ができるか、Fortranによる演習問題を用いて評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、演習課題100%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	情報基礎（コンピュータリテラシ入門）・情報教育センター編集		
参考書	「わかりやすいFortranプログラミング」：小林孝史ら（オーム社）		
関連科目	数学・一般科化学		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (情報基礎)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	情報センター利用オリエンテーション	情報センター利用ガイダンスおよびパスワードの配布.
2	ログイン, ログアウト, パスワードについて, キーボード操作について.	ログイン, ログアウト, パスワードについて. タッチタイピングの説明. 以降, タイピング練習を行っていく.
3	ワードプロセッサによる文書作成	ワードプロセッサを利用し, 文書作成の練習を行う.
4	演習	これまでに学習した内容による演習を行う.
5	表計算ソフトによるデータ作成	表計算ソフトによるデータ作成, 整理方法について学ぶ.
6	表計算ソフトによるデータ作成, 整理	表計算ソフトによるデータ作成, 整理方法, グラフの種類について学ぶ.
7	演習	表計算ソフトおよびワードプロセッサを用いる演習を行う.
8	演習	表計算ソフトおよびワードプロセッサを用いる演習を行う.
9	メールの設定と利用方法. メール利用のルール, マナー.	電子メールの設定と利用の方法について学ぶ. さらに, メール利用時のルールおよびマナーについて学ぶ.
10	ブラウザの設定と利用方法. ネットワークに関するルール, マナー.	ブラウザの設定と利用の方法について学ぶ. さらに, ネットワークおよびそれを介したコミュニケーションに関するルール, マナーについて学ぶ.
11	WWWによる情報収集.	インターネットを介した情報収集方法について学ぶ.
12	演習	これまでに学習した内容に関する演習を行う.
13	プレゼンテーションツールの利用方法	プレゼンテーションソフトを用いた情報発信方法について学ぶ.
14	プレゼンテーションツールの利用方法	各自で調査した内容について, プレゼンテーション用のスライドを作成する.
15	演習	これまでに学習した内容に関する演習を行う.
16	ワードプロセッサの復習	ワードプロセッサの利用方法について復習する.
17	表計算ソフトの復習	表計算ソフトの利用方法について復習する.
18	インターネットにおけるセキュリティ	ネットワーク上で必要なセキュリティについて学ぶ.
19	演習	これまでの内容に関する演習を行う.
20	HTMLによる情報発信方法	HTMLの基礎およびWebページの作成方法について学ぶ.
21	HTMLによるWebページ作成	実際にWebページを作成する.
22	演習	これまでの内容に関する演習を行う.
23	演習	これまでの内容に関する演習を行う.
24	アルゴリズム, プログラミングについて	Fortranを通してアルゴリズム, プログラミングについて学習する
25	入出力, 算術演算. フローチャート.	最も基本的なプログラムを作成する. また, フローチャートについて理解する.
26	判断, 分岐.	判断, 分岐を用いるプログラムを作成する.
27	演習	これまでの内容に関する演習を行う.
28	繰り返し	繰り返しに関するプログラムについて学ぶ.
29	入出力, 変数	入出力方法と変数の定義方法について学ぶ.
30	プログラミングの総合演習	学んだ知識を活用して総合的な課題演習を行う.
備考	中間試験および定期試験は実施しない.	

科 目	基礎化学実験 (Laboratory Work in Fundamental Chemistry)		
担当教員	田中 守 教授, 渡辺 昭敬 准教授, 下村 憲司朗 助教		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-1(10%) A4-2(50%) B1(10%) B2(10%) C4(10%) D1(10%)		
授業の概要と方針	本格的な化学実験を初めて行なう学生を対象としているので, 化学に興味を持つことができるような内容を中心に, 化学実験の基礎的な技術を修得させる。また, 溶液の濃度に関しては, 演習問題を中心に理解させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】 化学実験に必要な基本的な操作や器具の使用法を習得する。		基本操作が確実に行われ, 適切な実験結果を出すことができるかどうかを, 主に実験のレポートで評価し, 基本操作の意味や原理についての確に説明できるかどうかを, 主に定期試験で評価する。
2	【A4-2】 定性分析実験の原理を理解し, 操作方法を習得し, 操作方法を習得する。また, 未知の資料に対して, 含有物を同定する事ができる。		定性分析実験に関するレポート及び定期試験, 実技実験で評価する
3	【A4-2】 溶液の濃度や規定度が計算できる。		溶解度, 重量百分率, モル濃度, 規定度が計算できるかどうか, 毎回の小テストと定期試験で評価する。
4	【B1】 実験結果を適切に表す図・表が書ける。		各テーマ毎のレポートの内容で評価する。
5	【B2】 操作についての確な説明ができる。		各テーマへの実験の取り組みで評価する。
6	【C4】 期限内にレポートを提出できる。		各テーマ毎の報告書の提出状況で評価する。
7	【D1】 廃液を適切に分別し, 処理することができる。		各テーマへの実験の取り組みで評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験25%, レポート60%, 小テスト15%として評価する。成績は, 試験25%, レポート60%, 小テスト10%, 実技5%として評価する。試験は前期, 後期の平均を取る。総合評価は100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「基礎化学実験テキスト」: 応用化学科編 (配布冊子) 「新版 実験を安全に行なうために」 「新版 続・実験を安全に行なうために」: 化学同人編集部編 (化学同人) 「視覚でとらえる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	「改訂 化学のレポートと論文の書き方」: 泉 美治ら監修 (化学同人) 「理化学辞典 第五版」: (岩波書店)		
関連科目	C1化学		
履修上の注意事項	実験中は安全眼鏡もしくは眼鏡を着用のこと。同時期に学習する1年生の化学をしっかりと勉強し, 化学に対する十分な理解を深めていくことが望ましい。		

授業計画 1 (基礎化学実験)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	化学実験全般に関する説明	初めて本格的な化学実験を行うことになるので, 実験に対する準備や心構え, 実験室での諸注意, 薬品の扱い方, 実験廃液の処理方法, 緊急時の行動, レポートの書き方, 等々, 化学実験全般に関する説明を行う。
2	ガラス細工	軟質ガラスのガラス棒とガラス管, プンゼンバーナーを用いて, かきまぜ棒, スポイト, ミクロスパチラ, 毛細管を作成する。
3	濃度計算(重量百分率, 溶解度), ソックスレー抽出器による粗脂肪の抽出	化学実験には欠かせない, 溶液の濃度計算等のうち, 重量百分率と溶解度について解説する。また, ソックスレー抽出器をもちいて, 胡麻や大豆といった身近な食品から粗脂肪を抽出し, 各々の食材の油分の定量を行う。
4	濃度計算(モル濃度), Bomb熱量計による炭素の発熱量の測定	化学実験には欠かせない, 溶液の濃度計算等のうち, モルの概念と溶液のモル濃度について解説する。また, デモンストレーションの実験として, 木炭粉をBomb熱量計で燃焼させ, 炭素の発熱量を求める。
5	濃度計算(溶液の比重, 規定度), ペーパークロマトグラフィー	化学実験には欠かせない, 溶液の濃度計算等のうち, 溶液の密度と比重, 規定度について解説する。また, 固定相として濾紙, 移動相としてブタノールを用いたペーパークロマトグラフィーで, 水性ペンの黒インクを分離し, 含まれている成分の色を明らかにする。
6	溶液の比重の測定	比重の浮き秤を用いて, 食塩水等の比重を測定し, 濃度と比重の間に比例(直線)関係があることを調べる。また, 濃度が未知の食塩水, 塩酸, 水酸化ナトリウム溶液の比重を測定し, 比例関係を用いて濃度を決定する。
7	石鹼の製造	簡単な有機化学実験として, 石鹼の合成を行う。サラダ油にオルトけい皮酸ナトリウムを加え, アルカリケン化を行い石鹼を製造する。
8	ミョウバンの再結晶	今回の融点測定の準備もかねて, 粗製ミョウバンの再結晶(再結晶による固体物質の精製)を行う。
9	ミョウバンの融点測定	固体物質の純度を知るのに, 融点を測定する方法がある。前回の実験で用意した, 粗製ミョウバンと再結晶ミョウバンを使い, 双方の融点を測定し, 物質の純度と融点の関係を調べる。
10	蒸留法による純水の製造	液体を精製する方法として蒸留法がある。食塩とメチルオレンジを加えた水から, 蒸留することによって純粋を作り出す。
11	陽イオン交換樹脂の再生	イオン交換樹脂を用いた純粋の製造に向けて, 陽イオン交換樹脂の再生を行う。陽イオン樹脂を塩酸と水酸化ナトリウムで処理し, 純粋で洗浄することで, 再生を行う。デカンテーションや吸引濾過による洗浄等を行う。
12	陰イオン交換樹脂の再生	イオン交換樹脂を用いた純粋の製造に向けて, 陰イオン交換樹脂の再生を行う。陰イオン樹脂を水酸化ナトリウムと塩酸で処理し, 純粋で洗浄することで, 再生を行う。デカンテーションや吸引濾過による洗浄等を行う。
13	イオン交換樹脂による純水の製造	前回, 前々回の実験で再生した陽イオン交換樹脂, 陰イオン交換樹脂をガラスカラムに詰めて, 食塩水を通し, 純粋を生成する。
14	工場見学	化学系の工場や研究所, 施設等を見学し, 化学が活用されている現場の状況を知る。
15	定性分析の試薬の調製・準備	陽イオンの半微量定性分析で必要となる試薬の準備を行う。
16	説明 II (セミマイクロ陽イオン, 定性分析法の説明)	定性分析(半微量分析法)の原理及び操作方法について説明する。
17	第1属陽イオンの反応: 各個反応	第1属陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。
18	第1属陽イオンの反応: 系統分析	第1属陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。
19	第2属A陽イオンの反応: 各個反応	第2属A陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。
20	第2属A陽イオンの反応: 系統分析	第2属A陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。
21	第2属B陽イオンの反応: 各個反応	第2属B陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。
22	第2属B陽イオンの反応: 系統分析	第2属B陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。
23	第3属陽イオンの反応: 各個反応	第3属陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。
24	第3属陽イオンの反応: 系統分析	第3属陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。
25	第4属陽イオンの反応: 各個反応	第4属陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。
26	第4属陽イオンの反応: 系統分析	第4属陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。
27	未知資料の同定	各個人に渡された, 未知資料について系統分析を行い, 未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
28	未知資料の同定	各個人に渡された, 未知資料について系統分析を行い, 未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
29	未知資料の同定	各個人に渡された, 未知資料について系統分析を行い, 未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
30	未知資料の同定および確認	各個人に渡された, 未知資料について系統分析を行い, 未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	無機化学I (Inorganic Chemistry I)		
担当教員	宮下 芳太郎 准教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-2(100%)		
授業の概要と方針	基礎理論は概要にとどめ、演習問題を多用しながら主として典型元素(1, 2, 11, 13, 18族元素)の各論を学び、身近な元素の性質を理解し、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	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-2】 元素記号、元素名を日本語および英語で書ける。無機化合物の基本的な命名法が理解できる。		元素記号から元素名を日本語および英語で書け、無機化合物の基本的な命名ができるかを、小テストを中心に評価する。
2	【A4-2】 原子の構造に関する基礎的事項(Bohrの原子模型や量子数など)が理解できる。		原子の構造に関する基礎的事項(Bohrの原子模型や量子数など)が理解できているかを、前期中間試験で評価する。
3	【A4-2】 各元素の電子配置と周期表の位置関係が理解できる。		各元素の電子配置と周期表の位置関係が理解できているかを、前期中間試験で評価する。
4	【A4-2】 原子の物性(原子半径、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、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ているかを、小テストや前期定期試験で評価する。
5	【A4-2】 1, 2, 11, 13, 18族元素の単体・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。		1, 2, 11, 13, 18族元素の単体・化合物の製法や性質を理解し、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、小テスト、課題、前後期の中間試験および定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%, レポート15%, 小テスト15%として評価する。到達目標1~5についての試験70%, 到達目標5のレポート(課題)15%, 授業時間中に実施する演習(小テスト)15%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「演習形式で学ぶ、やさしい無機化学」：前野昌弘著 (裳華房出版) 「化合物命名法(補訂7版)」 日本化学会編集 講義資料 (プリント)		
参考書	「基礎化学選書－元素と周期律」：井口洋夫著 (裳華房出版) 「基礎化学選書－無機化学演習」：柴田村治著 (裳華房出版) 「化学教科書シリーズ－無機化学演習」：小倉興太郎 (丸善出版)		
関連科目	本科C1の「化学」		
履修上の注意事項	本科C1の「化学」で基礎導入部が行われているので、本科目では基礎的な項目に重点を置きつつ、より詳細な内容にも触れる。化学全般の基礎科目となるので、しっかりと理解すること。		

授業計画 1 (無機化学I)		
週	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年から始まる専門教科としての「無機化学」の位置付けやその範囲を知る。元素記号と元素名を覚える。
2	化学式の書き方, 無機化合物の命名法(1)	無機化合物の化学式の書き方の基本を理解する。無機化合物の命名法(英語名および日本名)の基礎を理解する。
3	無機化合物の命名法(2), 水素の各論(1)	無機化合物の命名法(英語名および日本名)の基礎を理解する。最も簡単な元素である水素の存在, 製法, 物理的な性質を知る。
4	無機化合物の命名法(3), 水素の各論(2), 原子の構造	無機化合物の命名法(英語名および日本名)の基礎を理解する。水素の化学的な性質, 化学反応性を知る。原子を構成する素粒子を学び, 原子の大きさや質量について知る。
5	原子と同位体, Bohrの水素原子模型	同位体の存在と原子番号や質量数などについて理解する。Bohrの水素原子模型の概略を学び, 原子半径や軌道をまわる電子のエネルギーに関する知識を得る。
6	原子の構造と電子配置, 軌道の形	電子軌道としての殻という概念を理解し, 殻へ電子を配置することによって原子を構成する。副殻という概念を導入し, エネルギーの違いによる軌道(s, p, d, f)の存在を知る。
7	4つの量子数と各原子の電子配置	量子数という概念を理解し, 各原子の電子配置との関係を知る。
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, 各原子の電子配置を規定する法則	中間試験の解答を行う。各原子の電子配置を規定する法則(軌道のエネルギー準位の低い軌道から高い軌道へ, Pauliの排他律, Hundの規則)を理解する。
10	周期表, 典型元素, 遷移元素	元素の電子配置による分類(典型元素・遷移元素)と周期表上での位置関係を知る。さらに, 族の名称についても学ぶ。
11	原子半径, イオン半径	原子やイオンの大きさの指標となる原子半径, イオン半径の周期表上での大小関係を知る。
12	原子半径, イオン半径と周期性	有効核電荷や遮蔽という概念を学び, 原子半径・イオン半径の周期表上での大小関係を説明する。
13	イオン化エネルギー・電気陰性度と周期性	電子親和力の概念を学び, 電子親和力や金属性(非金属性)と周期性を説明する。
14	電子親和力・金属性と周期性	電子親和力の概念を学び, 電子親和力や金属性(非金属性)と周期性を説明する。
15	希ガス元素(He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)	希ガスの一般的な性質をその電子配置から説明し, それぞれの希ガスに見られる特性, 化合物や用途などについても学ぶ。
16	電子親和力と周期性, Born-Haberサイクル	イオン化エネルギーとの違いを解説する。元素の分類で金属性, 非金属性ならびに半金属と元素の周期律との関係を解説, 理解させる。Born-Haberサイクルの意味と簡単な計算方法を解説する。
17	原子とイオンの大きさ(原子・イオン半径)	同じ周期において原子番号が大きくなると原子の大きさは減少するが, 同族において原子番号が大きくなると原子の大きさは増大することを解説する。イオンの大きさについても説明する。
18	アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) (1)	金属元素全般について解説後, 第1族元素のもつ電子配置の特徴から物理的な性質や化学的な性質を予測できることを解説する。この族の単体が直接水と反応することなどをあげて, 活性な元素グループであることを説明する。
19	アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) (2)	この族に所属する元素の各論として, 著名な化合物の製法や性質を説明し, 元素グループの理解を求める。また, 単体を得る方法に関連して標準還元電位や電池の基本概念も説明し, 簡単な電池の起電力の計算も行う。
20	アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) (3)	基本的には第19週と同じであるが, 関連する演習も行なう。
21	アルカリ土類金属元素(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra) (1)	第2族元素のもつ電子配置の特徴から物理的な性質や化学的な性質を予測できることを解説する。この族の単体も直接水と反応することなどから第1族に次いで活性な元素グループであることを説明する。
22	アルカリ土類金属元素(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra) (2)	この族の酸化物, 過酸化物, 水酸化物をとり上げて, 元素グループ内での各元素の特徴を解説する。また, ベリリウムの特別な性質についても説明し, 簡単な演習を行う。
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	中間試験の解答, アルカリ土類金属元素(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra) (3)	中間試験の解答を行う。その後, この族のカルシウムとマグネシウムに関連して, 水の硬度計算や石鹸による洗浄作用への影響など身近な事項を解説し, 簡単な演習を行う。
25	ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl) (1)	第13族元素のもつ電子配置の特徴から物理的な性質や化学的な性質を予測できることを解説するとともに, この族内での性質上3グループに分けられることを解説する。
26	ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl) (2)	この族ではホウ素のみが非金属性を, アルミニウムとガリウムが両性を示す。他は金属に属する。ホウ素は化合物をつくった後もルイス酸として働く興味ある元素である。チッ化ホウ素やボラゾール, ジボランなどの化学結合の特徴を説明する。
27	ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl) (3)	この族は酸化数が3であるが, タリウムのみ1価で安定となるのは不活性電子対効果のためである。金属アルミニウムや亜鉛が両性であることを化学反応式で示す。その他, テルミット法やバイヤー法について説明する。
28	銅族元素(Cu, Ag, Au) (1)	第11族が貨幣金属と呼ばれる理由を説明する。この族が遷移金属に含められる理由を説明する。それぞれの金属を酸化する酸をあげて, その反応式を示す。それぞれの元素の冶金方法を化学反応式を用いて説明する。
29	銅族元素(Cu, Ag, Au) (2)	第28週と同じ。これらの金属の著名な化合物の紹介と化学結合のあり方を解説する。簡単な演習を行う。
30	ホウ素族元素と銅族元素に関する演習	第16週から主に金属元素を中心に学習してきたが, 総合的に第2族, 第13族, 第11族に関連した復習のための演習を行う。
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	有機化学I (Organic Chemistry I)		
担当教員	大淵 真一 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-1(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、ハロゲン化合物、アルコール）の命名法、構造、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及び理論を学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】 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	【A4-1】 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	【A4-1】 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中間試験で評価する。
4	【A4-1】 アルコール、フェノールの命名法を修得し、構造・合成法・性質・反応について理解できる。		アルコール、フェノール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。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験75%、レポート10%、小テスト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	「基礎有機化学」：成田 吉徳訳（化学同人）		
参考書	「化合物命名法(補訂7版)」：日本化学会化合物命名小委員会(日本化学会)		
関連科目	C1化学		
履修上の注意事項	上記科目における有機化学分野の内容を理解しておくこと。		

授業計画 1 (有機化学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	有機化学のガイダンス	有機化学の領域や本質について興味ある話題を提供しながら分かりやすく解説する。
2	有機化合物の構造と結合(1)	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。
3	有機化合物の構造と結合(2)	共有結合を中心に電気陰性度・誘起効果・極性共有結合などの概念を解説する。
4	有機化合物の構造と結合(3)	ルイス酸・ルイス塩基を基本として、酸-塩基の概念を解説する。
5	有機化合物の構造と結合(4)	電子の非局在化による共鳴や種々の反応性を持つ官能基について解説する。
6	アルカンとシクロアルカン(1)	炭化水素の分類とIUPAC命名法について解説する。
7	アルカンとシクロアルカン(2)	飽和炭化水素の結合と配座及び構造異性体について解説する。
8	中間試験	飽和炭化水素の命名法, 反応理論の理解度を試験する。
9	中間試験解答及びアルカンとシクロアルカン(3)	中間試験内容を解説する。飽和炭化水素の合成法, 反応性について解説する。
10	アルカンとシクロアルカン(4)	アルカンとシクロアルカンの命名(IUPAC名), 合成, 反応について練習問題を使って復習する。
11	アルケンとアルキン(1)	不飽和炭化水素の命名法について解説する。
12	アルケンとアルキン(2)	不飽和結合を混成軌道理論により説明し, 炭素炭素二重結合物のシス-トランス異性体について解説する。
13	アルケンとアルキン(3)	アルコールの脱水反応, ハロゲン化アルキルの脱ハロゲン化水素反応による不飽和炭化水素の合成法について解説する。
14	アルケンとアルキン(4)	アルケンの求電子付加反応, 特にマルコニコフ則についてその反応機構と共に説明する。
15	アルケンとアルキン(5)	アルケンの求電子付加反応のメカニズムを中心に練習問題を使って復習する。
16	定期試験解答及びジエンとポリエン(1)	定期試験内容を解説する。共役ジエンの求電子付加反応の反応機構を共鳴理論を使って説明する。
17	ジエンとポリエン(2)	共役ジエンの特質や反応性を練習問題を使って学習する。
18	有機ハロゲン化合物(1)	有機ハロゲン化合物の命名法(IUPAC名, 慣用名)や分類について解説する。
19	有機ハロゲン化合物(2)	有機ハロゲン化合物の合成法についてラジカル反応機構と共に説明する。
20	有機ハロゲン化合物(3)	ハロゲン化アルキルのSN-2型の求核置換反応について解説する。
21	有機ハロゲン化合物(4)	ハロゲン化アルキルのSN-1型の求核置換反応について解説する。
22	有機ハロゲン化合物(5)	ハロゲン化アルキルの脱離反応(E-1, E-2)について解説する。
23	中間試験	有機ハロゲン化合物の命名法, 反応理論の理解度を試験する。
24	中間試験解答及び有機ハロゲン化合物(6)	中間試験内容を解説をする。ハロゲン化アルキルの置換反応及び脱離反応の競争反応について解説する。
25	アルコールとフェノール(1)	アルコール, フェノールの構造と性質について解説する。
26	アルコールとフェノール(2)	アルコール, フェノールの命名法(IUPAC名, 慣用名)や分類について解説する。
27	アルコールとフェノール(3)	アルケンへの水和反応, Grignard反応によるアルコールの合成法について解説する。
28	アルコールとフェノール(4)	置換反応, 脱離反応を中心にアルコールの反応性について解説する。
29	アルコールとフェノール(5)	アルコールの酸化反応とアルコールの硫黄類似体であるチオールについて解説する。
30	アルコールとフェノール(6)	フェノールの酸性度を解説し, アルコール・フェノールの内容を練習問題を使って復習する。
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	松井 哲治 教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-2(100%)		
授業の概要と方針	前半は、分析化学に関する基本的な事項を学ぶとともに、並行して実施している応用化学実験I (容量分析) との関連を重視して化学量論を中心に学習し、定量的な取り扱いに馴れる。後半は、酸塩基と沈殿平衡に関する基礎理論の習得を目的とし、演習を多用しながら理解を進める。最後に、機器分析のうち熱分析についても学ぶ。なお、講義は前後期別に配布しておいた講義資料への記入を中心に進める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-2】 SI単位系を理解し、数値の丸め方や有効数字の適切な取り扱いができる。		SI単位系、数値の丸め方や有効数字の適切な取り扱いができるかを小テストと前期定期試験で評価する。
2	【A4-2】 容量分析に用いる濃度や測容器の基本を理解する。		容量分析に用いる濃度や測容器の基本を理解できているかどうかを前期定期試験で評価する。
3	【A4-2】 酸塩基滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、沈殿滴定の原理を知り、濃度や含有率などの計算ができる。		酸塩基滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、沈殿滴定の原理を知り、濃度や含有率などの計算ができるかを小テストや前期定期試験、後期中間試験で評価する。
4	【A4-2】 酸塩基滴定や緩衝液におけるpH計算ができ、滴定曲線が描ける。		酸塩基滴定時のpH計算とpH曲線の作成は後期に課題レポートを求め、その内容で評価する。
5	【A4-2】 沈殿平衡に関する基礎的事項や沈殿生成に関する諸現象を説明できる。		沈殿平衡に関する基礎的事項や沈殿生成時の諸現象が理解できているかを小テストや後期定期、中間試験で評価する。
6	【A4-2】 熱分析の原理やそのサーモグラムが解析できる。		熱分析の原理を理解し、そのサーモグラムが解析できるかを後期定期試験で評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験60%、レポート15%、小テスト25%として評価する。レポートには課題や各種提出物を含む。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「基礎分析化学」 今泉 ほか (化学同人) 「基礎分析化学演習」 菅原正雄 (三共出版) 「定量分析」 [第二版] 浅田誠一・内出茂・小林基宏 (技報堂出版)		
参考書	「分析化学の基礎」 木村優・中島理一郎 (裳華房) 「定量分析化学」 河合 ほか (丸善)		
関連科目	1学年の「化学」 (4単位)		
履修上の注意事項	「化学」で分析化学の基礎導入部が行われている。本教科ではこれを受けてより詳細な内容にも触れるが、あくまでも分析化学の基礎に重点を置いた内容であり、さらに3学年の分析化学に繋ぐ。		

授業計画 1 (分析化学I)		
週	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, 位取り接頭辞) について説明する.
2	数値の取り扱い, 濃度の表し方(1)	有効数字や測定値の計算法 (加減・乗除) や数字の丸め方を知る. 各種の濃度を表す単位を学ぶ.
3	濃度の表し方(2), 測容器について(1)	各種の濃度を表す単位を学ぶ. 容量分析実験に用いる測容器について名称と使用目的からの分類を説明する.
4	演習	単位, 数値の取り扱い, 濃度に関する演習問題を解き, 理解を深める.
5	測容器の公差と補正法	測容器の交差とその補正理論とその法を説明する.
6	容量分析について, 酸塩基滴定(1)	容量分析の定義を用語の説明する. 酸塩基滴定の原理を説明し, 酸塩基の当量についての計算を行う.
7	酸塩基滴定(2), 酸化還元滴定(1)	酸塩基滴定の演習問題を解き理解を深める. 簡単や指示薬についても学ぶ. 酸化還元反応を酸化数と電子の授受により説明する.
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	中間試験の解答, 酸化還元滴定(2)	中間試験の解答を行う. 酸化還元滴定を反応の種類によって分類する. 酸化還元滴定における当量に関する演習問題を解く.
10	キレート滴定(1)	キレートに関する基礎的事項(配位結合, 配位子やキレート)を説明する.
11	キレート滴定(2)	キレート滴定に用いるキレート試薬, 緩衝液, 金属指示薬などについて解説する. キレート滴定実験例を紹介し, その中で中心金属の定量法を学ぶ.
12	沈殿滴定(1)	キレートに関する基礎的事項(配位結合, 配位子やキレート)を説明する.
13	沈殿滴定(2), 分析化学に必要な基礎理論 (1)	沈殿滴定の種類とその原理を説明する. 分析化学に必要な基礎理論としての化学平衡, 質量作用の法則を解説する.
14	分析化学に必要な基礎理論 (2)	活量と濃度, 水の電離平衡について説明する.
15	分析化学に必要な基礎理論 (3)	水素イオン指数 (pH)の定義について述べ, その計算を演習問題を解くことによって理解する.
16	試験の解答, 酸塩基滴定 (中和滴定) 理論	定期試験の解答, 酸塩基の定義 (アレニウス・ブレンステッド・ルイス) を説明する.
17	中和滴定曲線	強酸と強塩基の反応における中和滴定曲線を作成する. また, 弱酸と強塩基の反応における中和滴定曲線と比較して, pH変化の違いを説明する.
18	pH指示薬と変色域, 中和滴定に伴うpH変化と指示薬の選択	強酸と強塩基, 弱酸と強塩基, 強酸と弱塩基, 弱酸と弱塩基のそれぞれにおけるpH曲線を示し, それぞれの滴定に用いられる指示薬の妥当性を説明する.
19	弱酸の解離	弱酸の解離平衡から弱酸水溶液のpHや解離度を求める式を誘導し, その式を用いて演習問題を解く.
20	弱塩基の解離	弱塩基の解離平衡から弱塩基溶液のpHや解離度を求める式を誘導し, その式を用いて演習問題を解く.
21	緩衝液(1)	緩衝液の定義を説明し, 酢酸/酢酸ナトリウム系およびアンモニア/塩化アンモニウム系緩衝液のpHを求める式を誘導する.
22	緩衝液(1), 演習	前週の続きと, それに関する演習問題を解き理解を深める.
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	中間試験の解答, 塩の加水分解	中間試験の解答をする. 弱酸と強塩基からなる塩, 強酸と弱塩基からなる塩の加水分解時の液性とそのpHを求める.
25	沈殿平衡	沈殿平衡に関する基本的事項を説明する.
26	沈殿滴定と溶解度積, 分別沈殿	溶解度積を使って沈殿滴定理論を説明する. 分別沈殿についてもその分離の理論を述べる.
27	溶解度に及ぼす影響	溶解度に及ぼす各種の影響 (塩効果, 共通イオン, 温度, 誘電率) について述べる.
28	沈殿生成と不純物, 沈殿洗浄	沈殿生成時における不純化(汚染)の概要について説明する. 沈殿を洗浄する際の洗浄液の効果的な使い方について説明する.
29	熱分析(1)	機器分析の定義, 熱重量測定 (TG), 示差熱分析 (DTA)の原理と解析法を説明する.
30	熱分析(2), 演習	示差走査熱量測定 (DSC)の原理と解析法を説明する. 熱分析に関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	応用化学実験I (Laboratory Work I in Applied Chemistry)		
担当教員	松井 哲治 教授, 根津 豊彦 教授, 宮下 芳太郎 准教授		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-2(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得させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-2】容量分析で使用する化学用体積計の使用技術を得し応用できる。		容量分析に使用する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、実技、前期定期試験およびレポートで評価する。
2	【A4-2】中和滴定、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。		容量分析に利用される化学反応と基礎理論が理解でき、実試料中の定量結果を導き出せるかレポートにより評価する。前期定期試験で基礎理論の説明ができるか、テキスト章末問題程度の問題が解けるか評価する。
3	【A4-2】分析化学実験や無機化学実験に必要な基本的操作を習熟する。		分析化学実験や無機化学実験に必要な基本的操作を習熟しているかについて実技試験によって評価する。
4	【A4-2】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、実験ノート、レポートおよび定期試験で評価する。
5	【A4-2】目的とする生成物を収率よく合成する。もし失敗してもその原因が把握でき今後の実験に生かせる。		目的とする生成物が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についてレポートおよび実験ノートで評価する。
6	【B1】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。無機合成実験については、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。		容量分析における誤差や合成時の収率を変動させる要因について考察できているかについて実験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操作・実技で評価する。
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操作・実技で評価する。
10			
総合評価	成績は、試験20%、レポート60%、実験操作10%、実験ノート・実験実技10%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。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	前期：「定量分析（第二版）」：浅田誠一他共著（技報堂出版KK） 後期：プリント		
参考書			
関連科目	化学（C1）、無機化学I（C2）、分析化学I（C2）		
履修上の注意事項	分析化学I（C2）、無機化学I（C2）を十分学習し、理解を深めることが望ましい。		

授業計画 1 (応用化学実験I)		
週	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・レポートの書き方・評価の仕方等の説明	一年間の授業計画の概要。前期には分析化学(容量分析)を、後期には無機化合物の合成実験を実施することを説明。特に前期における実験を進める上での留意すべき点、実験態度、レポートの書き方などを中心としたガイダンス。
2	「実験を安全に進めるために」、容量分析化学実験(「容量分析」)教育ビデオによる学習ならびに準備作業	各自の使用器具配布と点検、その他用具の点検、実験を安全にすすめるためと容量分析の仕方について教育ビデオによる学習。
3	化学用体積計の使用方法的説明(ビュレット、ピペット、メスフラスコなど)、ガラス細工	分銅の点検。ビュレット台の組み立てとビュレットの配布。ホールピペット・ビュレット・メスフラスコの洗浄・試料ビンの洗浄と乾燥。簡単なガラス細工(駒込ピペットの作製)。
4	化学用体積計(ピペット)の校正	ホールピペットの補正。デシケータの点検(乾燥剤の入替)。ビュレットの検査(一滴の容積測定)。ラベルの書き方。中和反応の応用:一次標準液・炭酸ナトリウムの0.1mol/L, 500mL調製準備。
5	炭酸ナトリウム標準液・塩酸標準液の調製と標定	中和反応:中和反応の概略の説明。二次標準液である0.1mol/L 塩酸溶液の調製と0.1mol/L 炭酸ナトリウム一次標準液による標定。
6	水酸化ナトリウム標準液の調製と標定, 食酢中の酢酸の定量	中和反応の応用(中和滴定):0.1mol/L 水酸化ナトリウム溶液の調製と0.1mol/L 塩酸二次標準液による標定。これを使用した、食酢中の酢酸を定量。
7	水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合物の定量(ワーダー法)	中和反応の応用(中和滴定):二次標準液である0.1mol/L 塩酸溶液による水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液中のそれぞれの成分濃度分析。
8	過マンガン酸カリウム標準液の調製と標定	酸化還元反応の応用(酸化還元滴定):酸化剤として過マンガン酸カリウム溶液を調製し、一次標準液であるシュウ酸ナトリウム標準液で標定する。(ファクターの決定)
9	オキシドール中の過酸化水素の定量	酸化還元反応の応用(酸化還元滴定):先の過マンガン酸カリウム溶液を用いて、オキシドール中に含まれる過酸化水素を定量する。
10	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	酸化還元反応の応用(酸化還元滴定):一次標準液ニクロム酸カリウム標準液を調製し、還元剤であるチオ硫酸ナトリウム標準液を標定する。
11	漂白剤(ハイターやブリーチ)中の有効塩素の定量	酸化還元反応の応用(酸化還元滴定):第10週で調製した還元試薬であるチオ硫酸ナトリウム標準液でハイターやブリーチ中の有効塩素を定量する。
12	牛乳中のカルシウム、マグネシウムの定量	キレート反応の応用(キレート滴定):キレート試薬であるEDTAを用いて、牛乳中に含まれるカルシウムとマグネシウムを定量する。
13	塩化ナトリウム標準液・硝酸銀標準液の調製と標定	沈殿滴定:0.01mol/L 硝酸銀溶液を調製する。その後、一次標準液として0.01mol/L 塩化ナトリウム溶液を調製し、これを用いて硝酸銀溶液を標定する。
14	醤油中の塩化ナトリウムの定量(モール法)、前期の実験全般についての復習、実験の後方づけ	沈殿滴定の応用:モール法を用いて、色々な種類の醤油中に含まれる塩化ナトリウムを定する。
15	後片付け	配布器具の洗浄と返却、実験台周りの清掃。
16	無機化学実験のガイダンス 基本操作の解説	応用化学実験1の後半分「無機化学実験」のテーマと概要の説明。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。
17	基本操作の解説 班分け 器具の配布	前週に引続いて基本操作の説明 班分け 無機化学実験に用いる個人持ち器具の配布。
18	テーマ1:硫酸銅に関連した実験 実験1 硫酸銅の製造	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	々: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複塩(テトラアンモニウム銅(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。
20	々: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。
21	以上、テーマ1の実験の完成	テーマ1の硫酸銅に関連した3種類の実験を完成させる。内容は上記の通り。
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)十二水和物を造る。鉄ミョウバンは大きな八面体結晶に成長させる。鉄ミョウバンの定性反応も行う。
23	々: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)	同上 前回の続き
24	々: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	々: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ノ鉄(III)酸カリウムまたはヘキサシアノ鉄(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:炭酸塩に関連した実験 実験6 炭酸カルシウムの製造	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	々:炭酸塩に関連した実験 実験6 炭酸カルシウムの製造	前週の続きを行い本実験を完了させる。
28	テーマ4:硫酸塩に関連した実験 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	々:硫酸塩に関連した実験 実験7 硫酸カルシウム半水和物(焼石膏)の製造	前週の続きを行い本実験を完了させる。
30	後片付け	前週の続きを行い本実験を完了させる。配布器具の洗浄と返却、実験台周りの清掃。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	応用物理I (Applied Physics I)		
担当教員	(前期)渡辺 昭敬 准教授, (後期)九鬼 導隆 准教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	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、物質の状態や化学変化に関わる熱力学と、物理学の基本となる力学について講義する。熱力学では、物理量と単位、気体の状態方程式、熱力学（第一、第二、第三法則）とその化学への応用（化学熱力学）について、力学では質点系と剛体の基本的な系について、一通りのNewton力学を教授する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】熱力学の各種法則を理解し、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、Gibbsエネルギーについて理解しているか、また化学反応における各物理量の変化を求めることができるかなどを前期中間試験で評価する。
2	【A2】純物質の相平衡について理解し、その知識を元に、混合物の熱力学的記述を理解する。		各状態（固-液-気体）間の相図を理解しているか、熱力学と対応して理解しているかを前期定期試験で評価する。
3	【A2】運動方程式やエネルギー保存則等の基本的な概念を理解して、1質点系の基本的な力学問題を解くことができ、また、エネルギー等の物理量や質点の軌道等を計算できる。		主に後期中間試験で、基本的な1質点系の力学問題が解けるかどうか、また、質点の軌道やエネルギー等が計算できるかどうかで評価する。
4	【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を計算できる。		主に後期定期試験で、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。
5	【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て、中心力場における質点の運動や剛体の運動について、基本的な力学問題を解くことができ、また、角運動量やエネルギー等の物理量が計算できる。		主に後期定期試験で中心力場における基本的な2体問題や、基本的な剛体の運動の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。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。「評価方法と基準」にある、1を中間試験で、2を定期試験で、4を中間試験で、5～6を定期試験で評価し、それぞれの中間・定期試験を25%として4回の試験の合計が100%となるように評価する。100点満点で60点以上を合格とする		
テキスト	「物理化学要論」P. W. Atkins著・千原秀昭・稲葉 章 訳（東京化学同人） 「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）		
参考書	「アトキンス 物理化学（上・下）」P. W. Atkins著・千原秀昭・稲葉 章 訳（東京化学同人） 「物理の考え方1 力学の考え方」砂川 重信（岩波書店） 「物理入門コース1 力学」戸田 盛和（岩波書店） 「力学（I） - 質点・剛体の力学 -」原島 鮮（裳華房）		
関連科目	一般科目の数学・物理学・化学		
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。よって、数学を十分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として、一般科目の物理学についても、十分理解していることが望ましい。さらに、化学への応用も視野に入れているので、一般科目の化学についても、十分に理解していることが望ましい。		

授業計画 1 (応用物理I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	応用物理はどんな学問か (物理化学量とSI単位 数値計算方法)	応用物理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	熱力学第一法則 (内部エネルギー)	熱力学の基本について学ぶ。系の考え方および、第一法則について学習する。
3	熱力学第一法則 (エンタルピー)	比熱および、エンタルピーの定義について学習する。
4	熱力学第一法則 (反応熱)	物理変化および化学変化に対するエンタルピー変化の求め方について学習する。
5	熱力学第二, 三法則 (エントロピー)	熱力学の第二, 三法則から、エントロピーの定義について理解する。
6	エントロピー変化	物理変化および化学変化に対するエンタルピー変化の求め方について学習する。
7	自由エネルギー	Gibbsエネルギーの定義について理解する。また、Gibbsエネルギー変化から反応の進行方向の判断の関係について学習する。
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	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。
10	純物質の相平衡 (相転移の熱力学)	相変化とギブスエネルギーとの関係を学習する。
11	純物質の相平衡 (相律)	相境界と相律について理解する。
12	純物質の相平衡 (相図)	代表的な物質の相図を学習する。
13	混合物の性質 (熱力学的記述)	非電解質溶液の混合物の性質を学習する。モル濃度, 質量モル濃度, モル分率を用いて、ラウールの法則, ヘンリーの法則を学習し、例題を解いて理解する。
14	混合物の性質 (束一的性質)	沸点上昇, 凝固点降下, 浸透圧など存在する溶質粒子の数に依存するだけの束一的性質について学習する。
15	混合物の性質 (混合物の相図)	種々の混合物の相図について理解する。
16	運動の表し方	質点の位置を座標としてあらわし、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。
17	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する。
18	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、運動が2階の常微分方程式で表されることを示す。
19	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。また、運動方程式のエネルギー積分より、エネルギー保存則を解説する。
20	単振動	調和振動子や強制振動等の基本的な系について運動方程式を解き、単振動の運動について解説する。
21	束縛運動	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。
22	エネルギーと仕事	力学的な仕事を定義し、力学的エネルギー保存則について解説する。
23	中間試験	16~22週の内容について試験を行う。
24	非慣性系での運動	運動の座標変換について、慣性系間での座標変換・ガリレイ変換を説明した後、回転系等の非慣性系への座標変換を考え、遠心力やコリオリの力等の慣性力について解説する。
25	運動量保存則	互いに力を及ぼしあって運動する、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。
26	衝突の問題	運動量保存則を応用し、基本的な衝突問題を解説する。また、弾性係数や力積, エネルギー保存則についても解説する。
27	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。
28	剛体の力学の基礎	外力を受けている質点系の運動方程式から始めて、力のモーメント等を定義し、剛体系の運動方程式や基本的な運動を解説する。
29	剛体の平面運動	剛体に働く力の釣り合い等を考えて慣性モーメントを定義し、特定の軸周りの回転運動等、剛体の平面運動について解説する。
30	自由空間の剛体系	回転ベクトルを定義し、自由空間での剛体の運動について簡単に解説する。
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	情報処理I (Information Processing I)		
担当教員	平池 邦夫 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・3年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A3(100%)		
授業の概要と方針	情報処理にかかわる基礎的な理論や仕組みなど情報処理の基礎理論に関して講義した後、情報教育センターの演習室のパソコンを用いての演習等を行う。また、現在のコンピュータのトピックスなども必要に応じて取り入れる。また、研究発表の手段としてよく活用されているパワーポイントについての講義と演習を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A3】 情報処理の基礎的な表現方法であるn進法が理解できる。コンピュータの基本的な構成について、ハード／ソフトの両面の理解と知識の獲得ができる。		2進法、10進法、16進法による数値表現と変換ができるか中間試験にて評価する。コンピュータの基本構成要素とその役割などが理解できているかを中間試験にて評価する。
2	【A3】 データ構造と情報データの操作手順であるアルゴリズムの理論の理解ができる。		データ構造とアルゴリズムの理論の理解と実際の動作を確認できるかどうかを中間および定期試験と演習にて評価する。
3	【A3】 自分にとって必要な情報を検索・収集する技術と得た情報をもとに加工ができる		Web検索ページを活用し、キーワードによる検索で必要な情報を検索収集を演習作品および演習発表にて評価する。
4	【A3】 プレゼンテーションのソフトの一つであるパワーポイントを使って、設定された演習課題を作成出来る。		設定された演習課題に基づき製作し、その作品を実際に発表し、演習作品の完成度、演習発表の内容および表現を評価する。
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点満点で評価し60点以上を合格とする。		
テキスト	「情報科学の基礎理論への招待」：小倉久和著（近代科学者） 必要に応じて授業内容に関連したプリント等を配布する		
参考書	その他については、授業内にて適宜紹介する		
関連科目	情報基礎		
履修上の注意事項	授業で情報基礎をもとに展開する		

授業計画 1 (情報処理I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	データと情報の定義	一般に日常生活で用いられている単語「情報」の特徴などを考察し, 「情報」や「データ」の定義を行う。
2	n進数の表現 (2進数・10進数・16進数)	我々人間が一般に用いてるのは10進法による記述であるが, コンピュータ内部では2進法による記述が基本となっており, それら2進法やその派生系として, n進数からm進数への変換の練習等を行う。
3	ITネットワークの世界について	世界的に構築されているネットワークについて。Web, ftp, e-mail等について。
4	Webブラウザによる検索エンジンを活用した情報検索	演習室のパソコンを用いて, 全世界に存在しているWebページの中から必要な情報を如何にして見つけ出すかを訓練する。実際にはWebページの検索エンジンを用いて検索を行った上で, レポートの課題を課す
5	ファイル操作について	ディレクトリ構造やファイルの特性について。ファイルの整理について。
6	アルゴリズムについて	具体的な例題に基づきアルゴリズムを考える。
7	総合的な演習	講義等で説明した理論や技法などの理解度を確認するために, 演習を行う。
8	中間試験	前半の授業の内容に沿って設問し, 理解度を確認する
9	中間試験の解答・プレゼンテーションについて	中間試験の解答, パワーポイントの説明。プレゼンテーション用課題の説明
10	背景や画像の加工, 貼り付けについて	パワーポイントによる演習1
11	文章による表現。表の作成	パワーポイントによる演習2
12	アニメーションの機能	パワーポイントによる演習3
13	製作した作品による発表1	パワーポイントによる発表 (20人)
14	製作した作品による発表2	パワーポイントによる発表 (20人)
15	まとめの講義	半期間全般のまとめを行う。
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	無機化学II (Inorganic Chemistry II)		
担当教員	(前期)宮下 芳太郎 准教授, (後期)松井 哲治 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-2(100%)		
授業の概要と方針	2年生で学習しなかった典型元素(12, 14~17族元素)および遷移元素の各論を学ぶとともに, 原子価結合法と結晶場理論を用いて錯体の構造と物性との関係を知る。また, 放射線化学について学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-2】 12, 14~17族元素 (典型元素) の化合物の名称や製法, 性質を理解し, 種々の物質との反応を化学式で示せる。また, それに関連する種々の計算問題が解ける。		12, 14~17族元素の主な化合物の名称や製法, 性質を説明し, 種々の物質との反応を化学式で示せるか, それに関連する計算問題が解けるかを, 前期中間試験, 前期定期試験, 小テストや課題で評価する。
2	【A4-2】 3~10族元素 (遷移元素) の化合物の名称や製法, 性質を理解し, 種々の物質との反応を化学式で示せる。		3~10族元素 (遷移元素) の化合物の名称や製法および性質を説明し, 種々の物質との反応を化学式で示せるかを, 後期中間試験や課題で評価する。
3	【A4-2】 錯体の名称とその構造を理解し, 説明することができる。磁化率との関係や錯体の色を理解し, 説明できる。		錯体の名称とその構造が理解できているか, 錯体の磁化率やその色との関係を理解し, 説明できるかを課題レポートと後期定期試験で評価する。
4	【A4-2】 放射性壊変や同位体について基本的事項を理解し, 説明できる。年代測定の計算ができる。		放射性壊変, 同位体や原子力の利用について基本的事項を理解し説明できるか, 核化学に関する基礎的な計算問題が解けるかを後期定期試験で評価する。
5	【A4-2】 原子核の結合エネルギーが計算でき, 原子炉の構造と制御法を理解し説明できる。		放射性壊変, 同位体や原子力の利用について基本的事項を理解し説明できるか, 核化学に関する基礎的な計算問題が解けるかを後期定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	前期成績は試験80%, 課題10%, 小テスト10%として評価する。後期成績は試験70%, 課題レポートと提出物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。前期成績と後期成績を平均して総合評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「演習形式で学ぶ, やさしい無機化学」 : 前野昌弘著 (裳華房出版) 「化合物命名法 (補訂7版)」 : 日本化学会編 プリント		
参考書	「無機化学」 : 著 (裳華房出版) 「基礎化学選書一元素と周期律」 : 著 (裳華房出版) 「化学教科書シリーズ無機化学演習」 : 著 (丸善出版)		
関連科目	無機化学I (C2), 分析化学I (C2), 物理化学I (C3), 分析化学II (C3)		
履修上の注意事項	上記の関連科目を十分学習し, 理解しておくことが望ましい。		

授業計画 1 (無機化学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	亜鉛族元素 (Zn, Cd, Hg) (1)	亜鉛族に属する元素とそれらのもつ電子構造の特徴を説明する。この族の元素の化学的性質の共通点と相違点について説明する。単体の製法と主な性質を説明する。
2	亜鉛族元素 (Zn, Cd, Hg) (2)	基本的には第1週と同じであるが、この族の主な化合物と反応性を説明する。
3	亜鉛族元素 (Zn, Cd, Hg) (3)	基本的には第1週と同じであるが、各元素の生体への作用を解説する。
4	炭素族元素 (C, Si, Ge, Sn, Pb) (1)	炭素族元素は原子番号の増加とともに非金属から金属へと明確な変化があることを解説する。炭素族元素の電子構造の特徴と化学結合の関係を具体例をあげて解説する。炭素の同素体とその性質の違いを化学結合の上から説明する。
5	炭素族元素 (C, Si, Ge, Sn, Pb) (2)	炭素の主な化合物(一酸化炭素と二酸化炭素)の製法と性質・用途を説明する。ケイ素の化合物であるガラスの種類や性質などを説明する。炭素以外の元素の単体の化学的性質について解説する。
6	炭素族元素 (C, Si, Ge, Sn, Pb) (3)	第5週と同じ。演習を行う。
7	窒素族元素 (N, P, As, Sb, Bi) (1)	窒素族元素のうち窒素およびリンは非金属、ビスマスは金属、ヒ素およびアンチモンはメタロイドに属することを解説する。窒素の特徴をアンモニアや硝酸の合成方法で説明する。また、不活性電子対効果を説明する。
8	中間試験	第1週から第7週までの内容で中間試験を行う。
9	中間試験の解答, 窒素族元素 (N, P, As, Sb, Bi) (2)	中間試験の解答を行う。リンに関してはオルトリン酸の製造法, 他の著名なオキシ酸の構造と性質を説明する。関連して、オキシ酸の酸としての強度の概念を説明し、簡単な演習を行う。
10	窒素族元素 (N, P, As, Sb, Bi) (3)	第9週と同じ。ヒ素, アンチモン, ビスマスについては、主な反応をとり上げて特徴を解説する。
11	酸素族元素 (O, S, Se, Te, Po) (1)	酸素族元素のうち酸素は地球上で最も豊富に存在する。これに関連してクラーク数を説明する。また、それぞれの元素の天然での存在を解説し、この族の身近な化合物に見られる酸化数を説明する。
12	酸素族元素 (O, S, Se, Te, Po) (2)	酸素の主な化合物として過酸化水素, 硫酸などをとりあげ、その製法や性質を説明する。硫黄に関しては、酸化物, 硫化物などを中心に説明する。
13	酸素族元素 (O, S, Se, Te, Po) (3)	基本的には第12週と同じであるが、硫黄のオキシ酸の構造や性質を説明する。同時に、酸素族全般の簡単な演習を行う。
14	ハロゲン元素 (F, Cl, Br, I, At) (1)	第17族であるハロゲン元素は、化学的に非常に活性(酸化性)であること、物理的には分子間力の影響を受けて原子番号の増加に伴い規則的に変化することを、演習を通じて解説する。
15	ハロゲン族元素 (F, Cl, Br, I, At) (2)	この族の主な化合物として水素化合物をとりあげて、製法や性質を説明する。また、単体の製法も解説する。ハロゲン元素を通して簡単な演習を行う。
16	スカンジウム族元素 (Sc, Y, La) , チタン族元素 (Ti, Zr, Hf)	第3族内の名称(スカンジウム族・ランタノイド・ランタニド・希土類元素)の違いを理解し、族の通性と各元素の反応や性質などについて学習する。チタン族の通性を理解し、特にチタンの反応や性質, 化合物などについて学習する。
17	バナジウム族元素 (V, Nb, Ta)	バナジウム族の通性を理解し、特にバナジウムの反応や性質(縮合した化合物であるイソポリ酸を作りやすい)などについて学習する。
18	クロム族元素 (Cr, Mo, W) (1)	クロム族の通性を理解し、クロム族各元素の反応や性質, 化合物などについて学習する。
19	クロム族元素 (Cr, Mo, W) (2) , マンガン族元素 (Mn, Tc, Re)	クロム族各元素の反応 (特に、酸化還元反応) や性質などについて学習する。マンガン族の通性を理解し、特にマンガンの反応や性質, 化合物などについて学習する。
20	鉄族元素 (Fe, Co, Ni) (1)	鉄族の通性を理解し、製鉄・製鋼等について学ぶ。また、磁性について学習する。
21	鉄族元素 (Fe, Co, Ni) (2)	コバルトとニッケルの反応や性質, 化合物などについて学習する。
22	白金族元素 (Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt) , 内遷移元素 (ランタノイド・アクチノイド)	白金族元素の反応や性質, 化合物などについて学習する。内遷移元素の特徴と主な元素の性質や用途について学習する。
23	中間試験	周期表の各族の基本的な内容の理解と化学計算の実力を試す。
24	中間試験の解答, 錯体の構造(1)	中間試験を返却し解答を行なう。金属錯体の立体構造を混成軌道を用いて説明する。特に8面体構造を有する高スピン型錯体(外軌道型)と低スピン型錯体(内軌道型)については詳述する。
25	錯体の構造(2)・錯体の磁性	その他の錯体の立体構造についても混成軌道を用いて説明すると共に、錯体の磁性と電子のスピンについても説明する。
26	錯体の構造と磁性	錯体の磁気モーメントを計算し、実測値からスピン数を推定する。そのスピン数から実際の錯体の構造を説明する。
27	錯体の色とd電子遷移	d軌道間の電子遷移のエネルギー差から個々の錯体の持つ色の違いを説明する(結晶場理論)。
28	放射性壊変と壊変系列	放射線の種類やその性質について説明し、放射性壊変による原子番号と質量数変化を知る。放射性壊変系列について学ぶ。
29	放射性速度と年代測定	放射性壊変速度に関する基本的な事項(壊変定数, 半減期)を説明する。また、この関係を用いた年代測定法を学習する。
30	核の結合エネルギー・放射線化学に関する演習, 核の平和利用	質量欠損から原子核の結合エネルギーを求める。また、放射線化学に関する演習問題を解く。原子炉における制御方法について学習する。
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	有機化学II (Organic Chemistry II)		
担当教員	小泉 拓也 講師		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-1(100%)		
授業の概要と方針	前期は芳香族化合物を中心に命名法・合成・反応などについて解説する。また、分子模型を使って分子の三次元構造すなわち立体化学についても学習する。後期はカルボニル化合物を中心に命名法・合成・反応などについて解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】芳香族化合物およびエーテルの命名法・合成・反応について理解できる。		芳香族化合物およびエーテル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説明できるかを中間試験、小テストおよびレポートで評価する。
2	【A4-1】不斉を有する化合物における立体化学の基礎概念を理解できる。エポキシサイトの命名法・合成・反応について理解できる。		立体化学の基礎的概念を理解し、化学式から立体を決定できるか、立体化学を化学式で表記できるかおよびエポキシサイトの構造、反応を化学式を用い説明できるかを定期試験、小テストおよびレポートで評価する。
3	【A4-1】アルデヒド、ケトンおよびカルボン酸の命名法・合成・反応について理解できる。		アルデヒド、ケトンおよびカルボン酸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説明できるかを中間試験、小テストおよびレポートで評価する。
4	【A4-1】カルボン酸誘導体およびアミン類の命名法・合成・反応について理解できる。		カルボン酸誘導体およびアミン類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説明できるかを定期試験、小テスト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。		
テキスト	「基礎有機化学」 成田 吉徳訳 (化学同人)		
参考書	「簡明化学命名法」 岡田 功編 (オーム社) 「ハート 基礎有機化学」 秋葉 欣哉, 奥 彬 共訳 (培風館) 「モリソン・ボイド 有機化学」 中西 香爾, 黒野 昌庸, 中平 靖弘 訳 (東京化学同人)		
関連科目	C2 有機化学 I		
履修上の注意事項	2年生の有機化学 I で学んだ内容 (特に基礎理論, IUPAC 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 1 (有機化学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	芳香族化合物 (1)	ベンゼン環の反応性や芳香族性について解説する。
2	芳香族化合物 (2)	置換ベンゼン類の命名法について解説する。
3	芳香族化合物 (3)	芳香族求電子置換反応 (ハロゲン化, ニトロ化) についてその反応機構を説明する。
4	芳香族化合物 (4)	芳香族求電子置換反応 (スルホン化, Friedel-Crafts アルキル化, アシル化) についてその反応機構を説明する。
5	芳香族化合物 (5)	一置換ベンゼンの芳香族求電子置換反応における置換基効果による配向性変化について解説する。
6	芳香族化合物 (6)	多環式芳香族化合物や複素環式芳香族化合物の名称および性質について解説する。
7	エーテルとエポキシド (1)	エーテルの命名法, 性質, 合成法について解説する。
8	中間試験	芳香族化合物およびエーテルの命名法, 反応理論についての理解度を試験する。
9	中間試験解答	中間試験内容を黒板を用いて解説する。
10	エーテルとエポキシド (2)	エポキシドの命名法, 合成法, 反応性について解説する。
11	立体化学 (1)	鏡像異性体, キラル分子の概念について分子模型を用いて解説する。
12	立体化学 (2)	キラル分子の立体的表現方法および Fischer 投影法, ラセミ化合物について解説する。
13	立体化学 (3)	キラル分子絶対配置表現法 (R, S 命名法) およびのアルケンの E, Z 命名法について解説する。
14	立体化学 (4)	キラル炭素が二つ以上ある分子の鏡像異性体やジアステレオマー, メソ化合物について解説する。
15	立体化学 (5)	キラルな環式化合物およびラセミ化合物の光学分割について解説する。
16	アルデヒドとケトン (1)	脂肪族, 芳香族アルデヒドおよびケトンの構造, 命名法および物理的性質について解説する。
17	アルデヒドとケトン (2)	脂肪族, 芳香族アルデヒドおよびケトンの合成法について解説する。
18	アルデヒドとケトン (3)	脂肪族, 芳香族アルデヒドおよびケトンの付加反応について解説する。
19	アルデヒドとケトン (4)	脂肪族, 芳香族アルデヒドおよびケトンの付加脱離反応, 酸化反応, 還元反応について解説する。
20	カルボン酸 (1)	脂肪族, 芳香族カルボン酸の構造, 命名法, 物理的性質および合成法について解説する。
21	カルボン酸 (2)	脂肪族, 芳香族カルボン酸の酸性度, 塩の性質, 緩衝液について解説する。
22	カルボン酸 (3), カルボン酸誘導体 (1)	脂肪族, 芳香族カルボン酸の還元反応およびエステル化について解説する。カルボン酸誘導体の構造と命名法について解説する。
23	中間試験	アルデヒド, ケトン, カルボン酸の命名法, 合成法, 反応性について試験する。
24	中間試験解答	中間試験解答を黒板を用いて解説する。
25	カルボン酸誘導体 (2)	カルボン酸誘導体の合成法および反応性について解説する。
26	付加反応と脱離反応 (1)	脂肪族カルボニル化合物 (アルデヒド, ケトン) の二分子縮合反応 (アルドール縮合) の反応機構について解説する。
27	付加反応と脱離反応 (2)	脂肪族エステル化合物の二分子縮合反応の反応機構および生成物である β -ケトエステルの脱炭酸について解説する。
28	アミン (1)	脂肪族, 芳香族アミンの構造, 命名法および物理的性質 (塩基性度, アミン塩) について解説する。
29	アミン (2)	脂肪族, 芳香族アミンの合成法とアシル化反応, 亜硝酸との反応について解説する。
30	アミン (3)	芳香族アミンから生成するアリールジアゾニウム塩を用いた置換反応, カップリング反応について解説する。
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II (Analytical Chemistry II)		
担当教員	根津 豊彦 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-2(100%)		
授業の概要と方針	分析装置の基本事項や原理を知っていなければ装置をいつも良好な状態に維持して精度の高い分析結果を得ることはできない。本講義では特に重要と思われる分析装置を選び、装置の基本事項および原理の基礎を解説する。同時に分析装置の使用に当たって、試料の前処理、標準物質の調製など、特に重要と思われる数種の溶液反応を選びその基礎理論を解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-2】キレート滴定の基礎理論について理解し説明できる。各種滴定法の応用について理解し説明できる。これらに関する種々の計算問題が解ける。		錯体に関する溶液反応の基礎事項と応用例を説明できるか。直接・逆・間接滴定について説明できるか。これらに関する計算問題が解けるか。前期中間試験、レポート、小テストで評価する。
2	【A4-2】酸化還元滴定の基礎理論について理解し説明できる。これらに関する種々の計算問題が解ける。		溶液中での酸化還元反応の基礎事項と応用例を説明できるか。これらに関する計算問題が解けるか。前期中間・定期試験、レポート、小テストで評価する。
3	【A4-2】吸光光度法の原理、分光光度計の構成、各種吸光光度分析法への応用について理解し説明できる。絶対検量線を用いた定量計算ができる。		吸光光度分析法の原理、特徴（分析への応用、測定対象等）、分光光度計の構成について説明できるか。絶対検量線による定量計算問題が解けるかを前定期試験、レポート、小テストで評価する。
4	【A4-2】クロマトグラフ法の原理、装置(GC・HPLC)の特徴、分析対象の概要を理解し説明できる。内標準法について理解できる。これらに関する種々の計算問題が解ける。		クロマトグラフ法の特徴（原理、分析対象等）、装置の種類・構成について理解し説明できるか。分離条件、内標準法に関する種々の計算問題が解けるかについて、後期中間試験、レポート、小テストで評価する。
5	【A4-2】原子吸光光度法の原理、装置の構成、分析対象について理解し説明できる。標準添加法について理解でき定量計算ができる。		原子吸光光度法の特徴（原理、分析対象等）、装置の構成について理解し説明できるか。標準添加法の定量計算ができるかについて後期中間試験、レポート、小テストで評価する。
6	【A4-2】赤外吸収スペクトル分析法の特徴（原理、分析対象等）、装置の構成について理解し説明できる。IRスペクトルから簡単な構造をした物質の同定ができる。		赤外吸収スペクトル分析法の特徴（原理、分析対象等）、装置の構成について理解し説明できるか。IRスペクトルから簡単な構造をした物質の同定ができるかについて後期中間試験、レポートで評価する。
7	【A4-2】X線回折法、核磁気共鳴分析、質量分析法の原理、装置、分析対象について理解し説明できる。これら手法を用いた物質同定法について理解できる。		X線回折法、核磁気共鳴分析、質量分析法の原理、装置、分析対象について理解し説明できるか。測定チャート簡単な物質や構造の同定ができるかについて後定期試験、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。合計100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「基礎分析化学」：今泉他 共著（化学同人） 「入門機器分析」：庄野利之・脇田久伸 共著（三共出版）		
参考書	「入門機器分析化学演習」：庄野利之・脇田久伸 編著（三共出版）		
関連科目	「分析化学I」「応用化学実験I（容量分析）」		
履修上の注意事項	分析化学I、応用化学実験I（容量分析）の理解が必要。		

授業計画 1 (分析化学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	金属錯体	金属-配位子の組み合わせでできる化合物を金属錯体あるいは単に錯体と呼ぶ。ルイス酸塩基とHSAB則との関係を学習する。
2	金属錯体平衡	錯体の生成反応式から錯体の生成定数, 逐次生成定数について学習する。演習をあわせて実施する。
3	キレート滴定と代表的な滴定法	キレート錯体, キレート試薬の構造式について説明し, 直接滴定, 逆滴定, 置換滴定について解説する。演習をあわせて実施する。
4	酸化還元電位とネルンスト式	標準酸化還元電位とネルンスト式について説明し, 電極電位と活量との関係について学習する。演習をあわせて実施する。
5	酸化還元反応の平衡定数	酸化還元電位と平衡定数との関係式を導き, 代表的な酸化還元反応とその平衡定数について学習する。
6	電位-pH図	実用上重要な電位-pH図の使い方, 作成方法について学習する。
7	演習問題	章末問題の解法を行う。
8	中間試験	1週目から7週目までの内容を出題する。
9	中間試験解答	中間試験解答説明
10	酸化還元指示薬, 代表的な酸化還元滴定	酸化還元指示薬の選定方法について解説する。また, 過マンガン酸カリウム滴定, ニクロム酸カリウム滴定, ヨウ素滴定について学習し, 演習を行う。
11	電気伝導率	電解質溶液のイオン伝導率, 電位差滴定について学習する。
12	演習問題	章末問題の解法を行う。
13	吸光光度分析 (原理)	試料物質の基底状態から励起状態への電子遷移に基づく, 光(可視光・紫外光)を吸収する現象を利用する定性・定量分析が吸光光度分析である。ランバート・ベールの法則について学習する。
14	吸光光度分析 (原理・装置)	混合物の吸光度は, 一定の条件を満たせば, 混合物の定量, 反応速度の測定にも利用できる。また光度滴定について学ぶ。紫外・可視分光光度計は, 光源, モノクロメータ, 検出器から構成される。
15	吸光光度分析 (測定法)	吸光光度分析は, 多分野で利用されている。代表的な測定事例を紹介すると共に, 絶対検量線法による定量方法について学習する。定量計算について演習を行う。
16	クロマトグラフィー (分類, 基礎)	クロマトグラフィーは移動相が気体のガスクロマトグラフィーと, 移動相が液体の液体クロマトグラフィーに大別される。クロマトグラフィーによる分離方法の種類と分離の基礎理論について学習する。
17	クロマトグラフィー (定性, 定量)	クロマトグラフィーでは, 一定条件下において各成分が固有の保持値を持つことを利用して定性分析を行う。定量分析はピーク面積などの測定などから濃度を算出する。定量精度を向上させるため内標準法が用いられる。分離能および定量計算について演習を行う。
18	クロマトグラフィー (装置)	ガスクロマトグラフは試料注入部, 分離カラム, 検出器からなる。高速液体クロマトグラフは移動相を高圧で送る送液ポンプ, 試料注入部, カラム, 検出器から構成される。
19	原子吸光分析 (原理, 装置)	試料を化学炎や電気加熱法などで熱解離し, 生成した基底状態の原子蒸気に, 特定波長の光を照射したとき起こる原子の吸光現象を利用した分析法である。ホロカソードランプ, 原子化部, モノクロメータ, 検出器から構成される。
20	原子吸光分析 (測定法)	原子吸光分析法では試料を溶液化して測定する。一般に溶媒として酸溶液がよく用いられるが, 可燃性の有機溶媒を用いることもできる。原子吸光分析法における干渉および定量精度を向上させるための, 標準添加法について学習する。定量計算について演習を行う。
21	赤外吸収スペクトル分析 (原理)	試料に赤外線をあて, 双極子モーメントが変化する分子骨格の振動, 回転に対応するエネルギーの吸収を測定する。有機物の定性・定量分析に利用される。
22	赤外吸収スペクトル分析 (装置・測定法)	赤外分光光度計は, 光源, モノクロメーター, 検出器から構成される分散型とFTIRが用いられている。分子結合の振動数は分子を構成する原子の質量や構造に依存するので, 有機化合物の構造を推定するのに有用である。
23	中間試験	16週目から22週目までを出題する。
24	中間試験解答, X線分析 (原理)	試料中の原子から散乱されるX線の回折角や強度は物質の構造に特有であり, その回折角から定性分析, 強度から定量分析ができる。
25	X線分析 (原理, 回折装置)	光源, モノクロメーター, 検出器から構成される。
26	X線分析 (測定法)	X線回折法では物質の同定をしたり, 結晶の構造を決定することもできる。また, 非晶質物質や液体の短範囲構造を決定することもできる。
27	質量分析 (原理, 装置)	試料をイオン化し, イオン化された試料分子およびその分子の断片イオンを, 磁場型もしくは四重極型の装置により, 質量/電荷数の大きさに応じて分離し, 得られた質量スペクトルの位置から定性分析を, 強度から定量分析を行う。
28	質量分析 (スペクトルの解析, 測定法)	有機化合物では分子量の正確な決定や同定ができる。また, 試料の構造が未知の場合, 分子構造の推定を行うことができる。ガスクロマトグラフなどの分離装置と組み合わせることにより物質の定性, 定量性能が飛躍的に向上する。
29	核磁気共鳴分析 (原理, 装置)	共鳴吸収位置(化学シフト)の相違によりいろいろな化合物の定性が可能で, 共鳴吸収の強さから定量分析への応用も期待できる。
30	核磁気共鳴分析 (測定法)	試料を磁石の中に入れ圧縮空気で回転させる。次にピークの分離をよくするため分解能調整を行う。その後, 測定条件を入力して測定を開始する。測定終了後, 横軸に δ 値, 縦軸にシグナルの相対強度をとったチャートを描かせる。
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)牧野 貴至 講師, (後期)杉 廣志 教授		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-4(100%)		
授業の概要と方針	化学工学の基礎として単位系, 物質の状態と物性, 物質収支, エネルギー収支, 流動操作, 拡散単位操作 (蒸留, 吸収) について学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-4】 単位系と換算法の理解		異なる単位系の換算法について理解する。前期中間試験で評価する。
2	【A4-4】 理想気体と実在気体の理解, 状態方程式による計算法の習得		理想気体と実在気体の違いについて理解し, 状態方程式の活用法を理解する。前期中間試験で評価する。
3	【A4-4】 物質およびエネルギー収支の理解と計算		物質収支とエネルギー収支を理解し, 計算法を習得する。前期中間試験で評価する。
4	【A4-4】 流体の物質収支とエネルギー収支およびその計算法の習得		流体特有の物質収支とエネルギー収支を理解し, 計算法を習得する。前期定期試験で評価する。
5	【A4-4】 流動の特性と特性に応じたエネルギー収支の計算法の習得		流動の特性と流れの状態に応じたエネルギー収支計算法を習得する。前期定期試験で評価する。
6	【A4-4】 気液平衡関係の表示法の理解とその計算法の習得		2成分系の気液平衡関係の表示法としてx-yグラフとt-x-yグラフの意味を理解する。また理想系の気液平衡計算法, 特に沸点計算法を修得する。後期中間試験で評価。
7	【A4-4】 段塔の構造の理解とマッケーブシール法による理論段数の決定ができる。		蒸留塔の代表的な装置である段塔の構造の理解とマッケーブシール法による理論段数の決定法を修得する。後期中間試験で評価。
8	【A4-4】 充填塔を用いたガス吸収操作法の理解とその高さを算出できる。		吸収塔の代表的な装置である充填塔の構造の理解とその高さをHTUとNTUを用いて算出する方法を修得する。後期定期試験で評価。
9			
10			
総合評価	成績は, 試験80%, レポート10%, 演習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。		
テキスト	「ベーシック化学工学」: 橋本健治 (化学同人)		
参考書	「化学工学概論」: 大竹伝雄 (丸善) 「入門化学工学」: 小島和夫ら (培風館) 「化学プロセス工学」: 小野木克明ら (裳華房)		
関連科目	物理化学, 化学工学量論		
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 1 (化学工学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	化学工学の導入, 単位の換算	化学工学の背景について学ぶ. 異なる単位間の換算法について学ぶ.
2	理想気体と状態方程式	理想気体とその分子論的取り扱い, 状態方程式について学ぶ.
3	実在気体と状態方程式	理想気体の法則に従わない実在の気体とその状態方程式について学ぶ.
4	演習	これまで学習した内容に関する演習
5	物質収支	化学工学の基礎となる物質収支について学ぶ.
6	物質収支, エネルギー収支	物質収支およびエネルギー収支について学ぶ.
7	エネルギー収支	反応が関わる系でのエネルギー収支について学ぶ.
8	中間試験	前期前半の項目に関する試験.
9	流体の物質収支	中間試験の解説. 流体の物質収支について学ぶ.
10	流体のエネルギー収支	流体の全エネルギー収支について学ぶ.
11	流体の性質	流体の粘度, 層流, 乱流について学ぶ.
12	演習	これまで学習した内容に関する演習.
13	流体の性質	層流, 乱流および流速の分布について学ぶ.
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学ぶ.
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学ぶ.
16	蒸留操作 (気液平衡関係)	気液平衡関係の表示法と理想溶液のラウール則を理解する.
17	蒸留操作 (気液平衡計算)	理想溶液の気液平衡計算法の修得と非理想溶液の取扱いについて理解する.
18	蒸留操作 (単蒸留とフラッシュ蒸留)	単蒸留とフラッシュ蒸留の物質収支の理解とその図解法について修得する.
19	蒸留操作 (演習)	上記3週の演習.
20	蒸留操作 (連続蒸留とその原理)	連続蒸留の原理と物質収支の理解および操作線の意味を学ぶ.
21	蒸留操作 (蒸留装置, 段塔, 充填塔)	マッケーブシール法による階段作図で理論段数を求める手法の理解とその演習.
22	蒸留操作 (蒸留装置, 段塔, 充填塔)	還流比と理論段数の関係について理解する.
23	中間試験	後期前半の試験
24	ガス吸収操作 (気体の液体に対する溶解度)	中間試験の解説. 気体の液体に対する溶解度の表示法と理想溶解度の意味やその限界について理解する.
25	ガス吸収操作 (物質移動速度)	異相系の物質移動モデルである二重境膜説の考え方の理解とそれを用いた移動速度の算出法の修得.
26	ガス吸収操作 (物質移動速度)	物質移動係数の実測値とそれを用いた吸収速度の算出.
27	ガス吸収操作 (演習)	上記3週の演習.
28	ガス吸収操作 (吸収装置)	ガス吸収装置の分類と充填塔の構造とその充填物についての理解.
29	ガス吸収操作 (段塔による連続ガス吸収)	段塔を用いた理論段数の図解法による求め方の理解.
30	ガス吸収操作 (充填塔による連続ガス吸収)	充填塔の高さをNTUとHTUを算出することで求める方法について理解する.
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する.	

科 目	図学・製図 (Descriptive Geometry and Drafting)		
担当教員	熊野 智之 講師		
対象学年等	応用化学科・3年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(30%) A4-4(50%) C3(20%)		
授業の概要と方針	機械製図に必要な基礎技術を習得させ「プロセス設計」への導入段階とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-4】 A形斜体が正確明瞭に、かつ迅速に描けるようになる。		数字・英字がJ形斜体で描けているか。(練習帳によりチェック)
2	【A4-4】 JIS・ISOに基づいて、描けるようになる。		線の種類、用途が理解出来ているか。JIS・ISOの製図に関する一般的な事柄が理解出来ているか。(練習帳によりチェック)
3	【C3】 作品の提出期限を守ることの重要性を理解できる。		作品の提出期限を厳守しながら、円弧と直線がうまくつながっているか(6課題)。
4	【C3】 完成図面は必ず検図する習慣が身につく。		三面図が理解できているか(20課題)、等角図が理解できているか(8課題)。また、完成した図面をチェックすることができるか。
5	【A2】 製図にあたり資料参照(材料・工作法など)の習慣が身につく。		製作に必要な材料記号・工作法を理解して製図しているか。(小テスト)
6	【A2】 相貫体などの立体的な品物のイメージが理解出来る。		相貫体(3角柱と4角柱)の展開図が理解できているか(1課題)。
7	【A4-4】 寸法記入の方法が理解出来る。		寸法記入方法が理解できているか(授業中にテスト)。
8	【A4-4】 テキストなどの課題を数多くこなすことにより製図の基本技術が身につく。		投影図への寸法記入は正しいか(1課題)。分かりやすい図面か。
9	【A4-4】 元図のかき方・図を作る順序の技術が身につく。		迷がし弁部品図から組み立て図を描くことにより、習得した事柄をチェックする(到達目標を全て満たしているか)。
10			
総合評価	成績は、小テスト10%、課題90%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	「機械製図」：林 洋二 他(実教出版) 「基礎製図練習ノート」：長澤 貞夫 他(実教出版)		
参考書	「機械実用便覧(改訂6版)」：(日本機械学会) 「機械工学SIマニュアル」：(日本機械学会) 「機械工学便覧分冊B4(材料学・工業材料)」：(日本機械学会) 「機械工学便覧分冊B2(加工学・加工機器)」：(日本機械学会)		
関連科目	プロセス設計, 機械工学概論		
履修上の注意事項	用意するもの：コンパス類(または円・楕円テンプレート)。その他、製図に適した鉛筆, 300 mm直尺(竹製で可), 300 mm三角定規(30度, 45度のもの)があればなお可。		

授業計画 1 (図学・製図)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	図面に用いる線と文字	標準数, A形斜体, A列. 数字練習.
2	基礎的な図形のかき方	線分・角の等分, 楕円, 歯形曲線. 英字練習.
3	投影方法	第三角法, 三面図, 検図, 線の濃さ・太さ. 円弧・直線練習.
4	投影図のかき方	正面図の選び方, 図を作る順序. 三面図練習.
5	等角図とそのかき方	いろいろな等角図, 実長, 実形. 等角図練習.
6	展開図	立体の展開図と相貫体の展開図. 相貫体の展開図練習. [以上, 図学的要素]
7	図面の表し方	いろいろな投影図, 機械材料, 機械加工, 断面図示.
8	寸法記入法 (I)	いろいろな寸法記入 (1), 有効数字, 加工基準面, ねじ込み部.
9	寸法記入法 (II)	いろいろな寸法記入 (2). 寸法記入の練習.
10	寸法記入法 (III)	寸法記入まとめ. 寸法記入の試験.
11	機械要素の製図	逃がし弁 (ばね安全弁) の部品図から組立図 (1).
12	機械要素の製図	逃がし弁 (ばね安全弁) の部品図から組立図 (2).
13	機械要素の製図	逃がし弁 (ばね安全弁) の部品図から組立図 (3).
14	機械要素の製図	逃がし弁 (ばね安全弁) の部品図から組立図 (4).
15	機械要素の製図	逃がし弁 (ばね安全弁) の部品図から組立図 (5).
備考	中間試験および定期試験は実施しない.	

科 目	応用化学実験II (Laboratory Work II in Applied Chemistry)		
担当教員	大淵 真一 教授, 田中 守 教授, 根津 豊彦 教授, 渡辺 昭敬 准教授, 小泉 拓也 講師, 下村 憲司朗 助教		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-1(30%) A4-3(30%) B1(10%) B2(10%) C4(10%) D1(10%)		
授業の概要と方針	有機化学反応における理論を, 講義を通して理解した内容と関連させて, 基本的な実験により, 操作法及び考え方を修得させる。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及びその応用を習得させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】 有機化学の講義で学んだ知識を実験を行う事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レポートと定期試験により評価する。
2	【A4-1】 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中の操作技術とレポートにより評価する。
3	【A4-3】 気体・液体・固体の基礎物性の測定方法について実験の精度とともに理解できる。		蒸気密度, 液体の密度・粘度・屈折率, 凝固点降下などの基礎物性の測定結果について, レポートを提出させて測定法の理解ができているか評価すると共に定期試験で現象の説明ができるか評価する。
4	【A4-3】 液体相互間での各種反応に於ける物理化学的物性を測定し, 現象を理解できる。		液体の相互溶解度, 分配係数, 化学平衡, 吸着, 表面張力などの実験結果について, レポートを提出させて測定法の理解ができているか評価すると共に定期試験で現象の説明ができるか評価する。
5	【A4-3】 電解質溶液中での電気化学的な挙動について計測し, 現象を理解できる。		起電力, 分解電圧, 輸率, pH緩衝液などの実験結果についてレポートを提出させて測定法の理解ができているか評価すると共に定期試験で現象の説明ができるか評価する。
6	【B1】 測定によって得られたデータをグラフ化し解析することができる。		測定データがグラフ化できているか, その内容が理解できているかをレポートで評価する。
7	【B2】 実験結果を説明することができる。		実験結果を説明できるかをレポートで評価する。
8	【C4】 グループで協力して実験を行うことができる。		グループ内での行動や実験に対する姿勢を実験技術で評価する。
9	【D1】 実験廃液, 廃棄物の分別や処理が的確にできる。		実験廃液, 廃棄物の分別や処理が的確にできるかを実験技術で評価する。
10			
総合評価	成績は, 試験20%, レポート70%, 実験技術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	(有機化学実験) プリント (物理化学実験) 「物理化学実験法」: 鮫島実三郎(掌華房) (物理化学実験) プリント		
参考書	(有機化学実験) 「基礎有機化学」: 成田吉徳訳(化学同人) (物理化学実験) 「アトキンス物理化学要論」: 千原秀昭訳(東京化学同人)		
関連科目	有機化学I, 有機化学II, 応用物理I		
履修上の注意事項	各実験テーマの基礎となる反応理論や計算理論を十分に理解しておくこと		

授業計画 1 (応用化学実験Ⅱ)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	(有機化学実験) 安全管理等諸注意, 実験内容説明1	実験を安全に行うための諸注意, レポートの書き方注意, 実験内容説明.
2	ガラス細工及び炭化水素の実験	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, 沸騰石等)を作成する. 炭化水素の化学的性質を調べる.
3	アルコール及びエーテルの実験	アルコール及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習得する.
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・ケトンの実験	アルデヒド, 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	酢酸エチルの合成及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習得する. また, ガスクロマトグラフィー分析法について学ぶ.
8	合成実験内容説明2	各合成化学実験の内容について説明する.
9	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.
10	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.
11	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.
12	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)の方法を習得する.
13	トルエンのニトロ化反応及びガスクロマトグラフィーによる異性体の分離	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.
14	安息香酸メチルのニトロ化反応及びガスクロマトグラフィーによる異性体の分離	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.
15	有機化学実験理論の理解度・実験技術確認とレポート指導	Grignard反応, エステル化反応, ニトロ化反応の反応機構の理解度や操作法の習熟度確認. レポート指導.
16	(物理化学実験) 説明1 (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.
17	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.
18	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.
19	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.
20	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. 水とイソ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.
21	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伴って溶質の分子量を測定する.
22	パソコンによるデータ処理	物理化学実験で行った実験データをもとに, パソコンで統計処理およびグラフ作成する.
23	説明2 (実験内容, レポート, 安全管理等注意)	後期に行う実験内容について説明し, レポートの書き方について注意点を説明する. また実験を行う際の機器, 薬品等の取り扱い, 安全管理について説明する.
24	化学平衡定数の決定	可逆反応 $KI + I_2 = KI_3$ は水溶液中でおこる. その平衡定数は $K_c = [KI_3]/[KI][I_2]$ で与えられる. この平衡定数は, 四塩化炭素と水との間のヨウ素及び四塩化炭素とヨウ化カリウムの分配率を実験で前もって測定していれば, 分離法によって求めることができる.
25	蒸気密度の測定及びその分子量の評価	ピクターマイヤー法により, クロロホルム, ジクロロメタン及びトリクロロエチレンの蒸気密度を測定する. その結果からそれぞれの分子量を計算により求め, 理論値との比較を行う.
26	液体中の吸着現象	数種類の濃度の酢酸水溶液を作り, これに活性炭を入れ, それぞれの酢酸の吸着量を滴定によって求める. 次にその濃度と吸着量の関係フロイ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	輪率・表面張力の測定	硝酸銀水溶液中に於ける銀イオン及び硝酸イオンの輪率を測定する. また, デュヌイの表面張力計を用いて水の表面張力からエタノール及びベンゼンの表面張力を求める.
30	実験全般にわたる復習	物理化学実験に於いて使用した器具名およびその測定原理, また原理に基づいて, 各種物理定数を決定する方法について復習する.
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する.	

科 目	応用数学I (Applied Mathematics I)		
担当教員	横山 卓司 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	ベクトル解析および行列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	到達目標毎の評価方法と基準
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。		スカラー場・ベクトル場の概念、勾配、発散、回転の概念を理解していることを、試験で評価する。
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。		線積分、面積分の概念を理解し、その計算ができることを、試験で評価する。
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。		行列の基本的な演算ができること、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ことを、試験で評価する。
4	【A1】 ベクトル空間について理解する。ベクトル空間の基底と次元を理解する。ベクトルの一次独立を理解する。		ベクトル空間、ベクトル空間の次元と基について理解していることを、試験で評価する。
5	【A1】 行列の階数を計算できる。行列式の定義、性質を理解する。行列式の計算ができ、正則性の判定などに応用できる。		行列の階数を計算できること、行列式の定義、性質を理解していること、行列式の計算ができ、正則性の判定などに応用できることを、試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。各到達目標は、中間試験と定期試験およびその再試験により評価する。成績は、試験成績を 100% 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	「キーポイント ベクトル解析」:高木隆司 著 (岩波書店) 「入門 線形代数」:三宅 敏恒 著 (培風館) 「教養の線形代数 四訂版」:村上 正康 他 著 (培風館) 「線形代数」:長谷川浩司 著 (日本評論社)		
関連科目	2年数学I, 数学II, 3年数学I, 4年応用物理		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない。必要に応じて 図書館等で参照することが望ましい。 ・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 1 (応用数学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	ベクトル解析の概要	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, 外積, 微積分)が計算できる。
2	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。
3	発散・回転	ベクトル場とその発散・回転を理解する。ラプラシアンを定義する。
4	線積分	曲線に沿っての線積分を定義する。
5	面積分	曲面に沿っての面積分を定義する。
6	発散定理とストークスの定理	発散定理およびストークスの定理の概要を理解する。
7	演習	ベクトル解析についての総合的な演習を行う。
8	線形代数学の概要/行列の演算	高等数学における線形代数学の位置づけを理解する。行列の定義について確認する。行列の和, 差, 積, スカラー倍の計算方法を理解する。
9	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。
10	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。
11	行列の基本変形	行列の基本変形を理解する。
12	行列の簡約化と階数	行列の簡約化を行い階数(ランク)を求める。
13	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。
14	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。
15	中間試験	中間試験を実施する。
16	正則行列とその逆行列	正則行列に対する逆行列を計算する。
17	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。
18	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。
19	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, 行列の関連について確認する。
20	ベクトルの1次独立な最大個数	ベクトルの1次独立な最大個数を求め, 行列の階数との関連について理解する。
21	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。
22	連立方程式の解空間	連立方程式の解空間の次元と基を求める。
23	行列の階数	行列の階数についてまとめる。関連する問題演習を行う。
24	順列	行列式の定義の準備として, 順列とその符号を定義し, 計算を行う。
25	行列式の定義と性質	行列式を定義する。定義から導かれる行列式の性質を理解する。
26	簡単な行列式の計算	2次, 3次の行列式を計算する。
27	余因子展開	行列式の余因子による展開を行う。
28	行列式の計算	行列式の計算を練習する。
29	特別な形の行列式	さまざまな行列式の計算を行う。
30	演習	行列の計算についての総合的な演習を行う。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。各試験で60点未満の者に対し再試験を実施することがある。	

科 目	応用数学II (Applied Mathematics II)		
担当教員	横山 卓司 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
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	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A1】 内積空間上で、内積・長さ・なす角を計算できる。		内積空間上で、内積・長さ・なす角を計算できることを試験で評価する。
2	【A1】 線形写像の概念、線形写像と行列の関係を理解する。		線形写像の概念、線形写像と行列の関係を理解していることを、試験で評価する。
3	【A1】 2次元空間における線形変換のさまざまな問題を解決できる。		2次元空間における線形変換の問題を解決できることを試験で評価する。
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。		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こと、対称行列を直交行列で対角化でき2次形式を標準化できることを、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。各到達目標は、中間試験と定期試験およびその再試験により評価する。成績は、試験成績を 100% 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	「入門 線形代数」:三宅 敏恒 著 (培風館) 「教養の線形代数 四訂版」:村上 正康 他 著 (培風館) 「線形代数」:長谷川浩司 著 (日本評論社)		
関連科目	2年数学II		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない。必要に応じて図書館等で参照することが望ましい。・ジョルダン標準形については、軽めに扱う。		

授業計画 1 (応用数学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	余因子行列と逆行列	余因子行列を利用して逆行列が計算できる。
2	クラメールの公式	クラメールの公式を利用して連立方程式の解が計算できる。
3	内積	内積の定義を理解し, 内積・長さ・なす角の計算を行う。
4	グラム・シュミットの正規直交化法	グラム・シュミットの正規直交化法の計算を行う。
5	直交補空間	直交補空間, 正射影について理解する。
6	写像	いろいろな写像について理解する。
7	線形写像	線形写像を定義し, 行列による写像が線型写像であることを理解する。
8	線型写像と行列	与えられた基に関する線型写像の表現行列を理解する。
9	線形変換	線形変換を定義し, 正則変換とその逆変換について理解する。
10	基底の取り替え	基底の取り替えに関する, 線形変換の表現行列の関係式を理解する。
11	2次正方行列による線形変換(1)	2次正方行列による線形変換を定義し, 変換の計算を行う。
12	2次正方行列による線形変換(2)	線型性について理解し, 直線の像を求める。
13	2次正方行列による線形変換(3)	合成変換, 逆変換を理解する。回転変換の計算を行う。
14	2次正方行列による線形変換(4)	行列が非正則な場合の線形変換について理解する。
15	中間試験	中間試験を実施する。
16	2次正方行列による線形変換(5)	行列による2次曲線の像を求める。
17	線形写像の像と核	線形写像の像と核を定義し, それらの次元が行列の階数と関係があることを理解する。
18	2次元空間の線形変換における像と核	2次元空間の場合に線形変換の像と核が具体的にどのような図形となるかを理解する。
19	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。
20	固有値, 固有ベクトル, 固有多項式と固有空間	線形変換の固有値, 固有ベクトル, 固有空間の定義を理解する。行列の固有多項式を利用して, 線形変換の固有値, 固有空間を求める。
21	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。
22	行列の対角化(2)	行列の対角化に関する問題演習を行う。
23	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。
24	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。
25	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。
26	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。
27	単因子	単因子が計算できる。
28	ジョルダン標準形(1)	ジョルダン標準形について概要を理解する。
29	ジョルダン標準形(2)	4次以下の正方行列のジョルダン標準形が計算できる。
30	演習	線形代数全般について, 主に大学編入の入試問題を利用して演習を行う。
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。各試験で60点未満の者に対し再試験を実施することがある。	

科 目	応用物理II (Applied Physics II)		
担当教員	九鬼 導隆 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
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、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し、化学への応用についても言及する。次に、微視的な系を理解するのに必須の量子力学の基礎と原子・分子への応用を講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】統計力学の基本原理解を説明し、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。		中間試験で、統計力学の基本原理解を説明させ、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。
2	【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、力学系に適応できる。		中間試験で、基本的な力学系に解析力学の手法を適応し、力学系の運動が解けるかどうかで評価する。
3	【A2】黒体輻射と比熱理論、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等について説明できる。		定期試験で、黒体輻射、比熱理論、光電効果、電子線回折等を説明させ、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の的確に説明できるかどうかで評価する。
4	【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。		中間試験で、不確定性原理やボルンの確率解釈を含む、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。
5	【A2】基本的な系（井戸型ポテンシャルや調和振動子等）の厳密解が求められる。		中間試験で、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。
6	【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。		定期試験で、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。
7	【A2】変分法の原理、分子の形成の基礎概念を理解する。		定期試験で、変分原理、分子を扱う際の収束の近似、分子軌道について説明させ、的確に説明できるかどうかで評価する。
8	【A2】ヒュッケル法やハートリー方程式の仕組みを理解する。		定期試験で、ヒュッケル法やハートリー方程式の導出手順、近似法の意味等を解説させ、的確に説明できるかどうかで評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。「評価方法と基準」にある、1～2を中間試験で、3を定期試験で、4～5を中間試験で、6～8を定期試験で評価し、それぞれの試験を25%として4回の試験の合計100点満点中60点以上を合格とする。		
テキスト	「物理化学要論」：P. W. Atkins著／千原秀明・稲葉章 訳（東京化学同人） 「量子物理化学入門」：寺坂 利孝・森 聖治（三共出版）		
参考書	「物理入門コース7 熱・統計力学」：戸田 盛和（岩波書店） 「物理テキストシリーズ6 量子力学入門」：阿部 龍蔵（岩波書店） 「初等量子化学 第2版」：大岩正芳（東京化学同人） 「アトキンス物理化学 第6版（上・下）」：P. W. Atkins（東京化学同人） 「物理化学 -分子論的アプローチ-（上・下）」：D. A. McQuarrie, J. D. Simon（東京化学同人）		
関連科目	1～3年までの物理学・数学、3年生の応用物理、4年生の応用数学・確率統計		
履修上の注意事項	統計力学や量子力学といった、数理物理学の花形とも言える分野の基礎を学習するので、当然、基礎的な物理学とその基礎となる数学に精通していることが望ましい。1～3年までの物理学や数学のみならず、同時進行で学習する応用数学や確率統計の内容も必要となってくる。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 1 (応用物理II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	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。
2	統計力学：エントロピーの意味	エントロピーを確率論から解釈し直す。エントロピー増大の法則を確率論からとらえ、巨視的には同じ状態となる微視的な状態の場合の数がエントロピーであることを示し、エントロピー増大の法則が巨視的な状態の実現確率の問題であることを示す。
3	マイクロ正準集団の統計力学	マイクロ正準集団の統計力学を解説する。エントロピー増大の法則(微視的な場合の数が最大になる巨視的な状態が実現される)からマイクロ正準集団での分配関数等導き、微視的なエネルギー状態と巨視的な物理量との関係を説明する。また、ボルツマン分布等についても講義する。
4	熱力学と統計力学	熱力学の諸概念等が統計力学からどのように解釈され、応用されるかを、簡単に講義する。
5	統計力学の化学への応用	化学熱力学や化学反応速度論への統計力学の応用を簡単に講義する。
6	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応し、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。
7	ハミルトンの正準変換形式	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、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。さらに、正準変換について簡単に触れ、ポアソンの括弧も紹介する。
8	中間試験	中間試験
9	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輻射から、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。
10	黒体輻射	黒体輻射におけるレイリー-ジーンズの法則と紫外部の破綻およびプランクの輻射式について解説し、プランクの量子仮説(エネルギーが離散的であること)の発見過程およびその意味を講義する。
11	アインシュタインの比熱理論	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、アインシュタインの比熱理論を解説し、エネルギーが離散的であることの発見過程およびその意味を講義する。
12	光電効果・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解説し、電磁波(波動)が光子(粒子)としての性質を持つことを、また、電子線回折の実験より、電子(粒子)が波動としての性質を持つこととド・ブロイの物質波について解説し、波動と粒子の二重性について講義する。
13	ド・ブロイ波とボルの確率解釈、不確定性原理	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。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。
14	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。
15	微視的な系の力学	フェルマーの定理から導出される幾何光学の基本方程式と、ハミルトンの原理から導出される解析力学の基本方程式が類似していること、波長が0の極限で、波動光学から幾何光学へ移行できること等から、古典力学に対応する波動力学とも言えるべき理論体系が示唆されることを簡単に説明する。
16	シュレディンガー方程式	シュレディンガー方程式の特徴とそ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。
17	一次元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。1次元の井戸型ポテンシャルに拘束された粒子を取り上げ、まず、ポテンシャルが有界の場合を解説し、極限移行でポテンシャルを無限大とし、ポテンシャルが無限大の系でのエネルギー-波動関数の厳密解を求める。
18	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。
19	空間対称性とパリティ、縮退	ポテンシャルエネルギー等、物理系が空間対称性を持つときに、波動関数もパリティを持つこと、また、空間対称性の結果、エネルギーの縮退が存在することを示す。
20	井戸型ポテンシャルの応用例(共役系分子の吸収スペクトル)	直鎖共役系分子のπ電子が、一次元無限大井戸型ポテンシャルの中の粒子としてモデル化でき、共役系の長さが長くなるにつれて、主吸収帯の極大波長が長波長シフトすることを説明できることを示す。
21	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。
22	一次元調和振動子	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。1次元調和振動子を取り上げ、通常の微分方程式を解くときでなく、場の量子論の基礎ともなる、生成・消滅演算子を用いた、代数的な解法で調和振動子のエネルギーを求める。
23	中間試験	中間試験
24	原子の構造：水素類似原子の構造	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。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。
25	量子数と原子軌道のエネルギー・形	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。
26	電子スピン	同一粒子が区別できないこと、そのためフェルミ粒子にパウリの排他律が存在することを示し、スピン量子数についても解説する。
27	変分原理	厳密に解けない系に対して行う近似法の一つ、変分法の基礎となる変分原理について解説する。
28	多電子原子と分子、水素分子の形成	多電子原子や分子のハミルトニアンが1電子ハミルトニアンと電子の相互作用ハミルトニアンで記述できることを示し、分子の電子状態を考える上で必要な種々の近似、ボーン-オッペンハイマー近似、LCAO近似等を解説する。また、水素分子が形成し、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。
29	ヒュッケル法	電子-電子の相互作用を全く無視して電子ハミルトニアンを用いるヒュッケル法について解説する。一電子ハミルトニアンのみを用いた場合の分子のエネルギーやその軌道エネルギーとの関係を示し、さらに、隣接原子以外で重なり積分と共鳴積分を無視して、LCAO係数を求め、分子のエネルギー状態等について講義する。
30	ハートリー方程式と平均場近似	まず、エネルギーが停留値をとる条件よりシュレディンガー方程式が導出できることを示す。次に、電子-電子の相互作用を残したまま、各々の電子の状態が確率論として独立事象である軌道近似を用いて変分の試行関数を制限し、ハートリー方程式を導出する。さらに、この軌道近似が平均場近似となっていることを解説する。
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	情報処理II (Information Processing II)		
担当教員	九鬼 導隆 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A3(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
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配布しており、通常の用途には十分である。しかし、コンピュータに何かをさせるときに、全くのブラックボックスであるか多少なりとも原理が理解できているかで、対応や結果の評価等、大きく異なってくる。本講義・実習では基礎的な数値計算を通して、モデル化、プログラムの構造・戦略等を理解し、物事をコンピュータ化するさい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	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A3】 数学の問題をコンピュータで計算させるときの基本的な戦略を理解し、戦略の理解の上に、適切なプログラミングができる。		主に演習と定期試験で、基本的な数学や物理学の問題を説明し、コンピュータ上の計算を前提に要素に分解し、再構成して、フローチャートにできるもしくはプログラムとして書くことができるかどうかで評価する。
2	【A3】 自然や日常の現象を、コンピュータで処理するための要素に分解することができ、さらに、分解した要素を再結合して、コンピュータ処理の道筋を立てることができる。		主にレポートで、物理学や日常の現象（例えばアナログ時計）等を、コンピュータで処理させるための要素に分解でき、再構成できるかどうかやフローチャートが書けるかどうかで評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験40%、レポート30%、演習30%として評価する。評価基準1を授業中の演習として30%、定期試験として40%とし、評価基準の2をレポートとして30%とし、合計100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「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）		
参考書	「FORTRAN77入門 改訂版」：浦昭二（培風館）		
関連科目	1年生の情報基礎、3年生の情報処理		
履修上の注意事項	数値計算とプログラミングの授業であるが、コンピュータを使用する前提として、1年生の情報基礎、3年生の情報処理の内容を理解しておくことが望ましい。		

科 目	有機合成化学 (Synthetic Organic Chemistry)		
担当教員	(前期)大淵 真一 教授, (後期)小泉 拓也 講師		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A4-1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	赤外吸収スペクトル(IR), 核磁気共鳴スペクトル(NMR), 質量スペクトル(Mass)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. 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, 演習させることによって理論を理解させる.		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】 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中間試験で評価する.
2	【A4-1】 Massの原理が理解できる. Massスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができる. Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる.		Massの原理が理解できたか, Massスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができるか, Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかを前期定期試験で評価する.
3	【A4-1】 IR, NMR, Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる.		IR, NMR, Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかを小テストと前期定期試験で評価する.
4	【A4-1】 IR, NMR, Massスペクトル解析の演習問題解答をOHPを使って発表できる.		発表の資料, 内容により評価する.
5	【A4-1】 有機化学反応の反応機構を考える上で重要かつ基本的な事項を解説し, 理解させる. さらにこれら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ようにする.		有機化学反応の反応機構を中心に有機電子論の基礎が理解でき, それぞれの反応について化学式や文章を用いて説明できるかを授業中の演習問題発表, 後期中間試験, 後期定期試験および授業中の小テストで評価する.
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験80%, 小テスト5%, プレゼンテーション15%として評価する. 到達目標1, 2, 3, 5の試験80%, 到達目標3, 5の小テスト5%, 到達目標4, 5の発表15%で評価する. 100点満点で60点以上を合格とする.		
テキスト	プリント		
参考書	「有機化合物のスペクトルによる同定法(第6版)」: 荒木峻他訳(東京化学同人) 「基礎有機化学」: 成田吉徳訳 (化学同人)		
関連科目	有機化学I, 有機化学II, 分析化学II		
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.		

授業計画 1 (有機合成化学)		
週	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, 解析演習(1)	赤外吸収スペクトルの原理と解析法について解説する。構造既知化合物の赤外スペクトルから官能基を特定する演習を解かせる。
3	IRの解析演習(2)	演習問題の解答をOHPで学生に発表させる。解答について解説する。
4	NMRの原理	核磁気共鳴の原理, ^1H -NMR, ^{13}C -NMRの原理について解説する。化学シフト, カップリング定数, 吸収線面積について解説する。
5	NMRの解析法	^1H -NMRにおける化学シフト, カップリング定数, 吸収線面積について具体的な化合物を例に挙げて解説する。
6	NMRの解析演習(1)	構造既知化合物とそのNMRスペクトルの解析法および構造未知化合物とそのスペクトルの解析法を解説し, 演習問題を解かせる。
7	NMRの解析演習(2)	演習問題の解答をOHPで学生に発表させる。解答について解説する。
8	中間試験	IR, NMRの原理の理解度, IR, NMRスペクトルからの官能基の決定と未知化合物の構造決定について試験する。
9	中間試験解答, Massの原理	中間試験の解答を解説する。質量分析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	Massの解析法と解析演習(1)	Massスペクトルにおける, 構造既知化合物のスペクトルからフラグメントイオンの構造を同定する演習問題を解かせる。
11	Massの解析演習(2)	演習問題の解答をOHPで学生に発表させる。解答について解説する。
12	IR, NMR, Massの総合解析法	構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する方法を解説する。
13	IR, NMR, Massの総合演習(1)	構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する演習問題を解かせる。
14	IR, NMR, Massの総合演習(2)	構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する演習問題を解かせる。演習問題の解答をOHPで学生に発表させる。
15	IR, NMR, Massの総合演習(3)	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。演習問題の解答をOHPで学生に発表させる。
16	反応形式と試薬の分類および芳香族求電子置換反応	有機化学反応における反応形式の分類, 求核, 求電子試薬の分類および芳香族求電子置換反応について解説する。
17	共鳴構造式および共鳴効果	共鳴理論の概念およびその効果 (R 効果) について解説する。
18	酸および塩基の定義	有機化学反応における酸, 塩基の定義を Lewis 酸, Lewis 塩基を中心に解説する。
19	誘起効果	電気陰性度による誘起効果 (I 効果) および超共役効果について解説する。
20	付加反応	アルケンに対するハロゲンの付加反応の反応機構および非対称アルケンに対する非対称試薬の付加反応における Markovnikov 則について反応機構を解説し, 練習問題により演習する。
21	置換反応(1)	求核置換反応 ($\text{S}_{\text{N}}1$, $\text{S}_{\text{N}}2$) の反応機構や反応性について解説し, 練習問題により演習する。
22	置換反応(2)	求核置換反応の機構をその立体的特徴や反応速度論的な考え方を説明する。
23	中間試験	反応論における共鳴効果, 誘起効果が理解できているか, 共鳴構造式が書けるかどうかおよび付加反応, 置換反応について反応式, 反応機構が記述できるかを試験する。
24	中間試験解答及び復習	中間試験内容の解説および今までの復習をする。
25	脱離反応	脱離反応 ($\text{E}1$, $\text{E}2$) における反応機構および Saytzeff 則, Hofmann 則について解説し, 練習問題により演習する。
26	転位反応およびラジカル反応	酸触媒下でのカルボニウムイオンを経る転位反応およびラジカル反応について解説し, 演習する。
27	カルボニル化合物の反応(1)	アルデヒド, ケトンへの求核付加反応の例としてアセタールの生成, イミン・エナミンの生成反応機構について解説し, 練習問題により演習する。
28	カルボニル化合物の反応(2)	エノール・エノラートの化学について解説する。
29	カルボニル化合物の反応(3)	アルドール縮合, 交差アルドール縮合, 分子内アルドール縮合について反応機構を解説し, 演習する。
30	総合演習および解説	練習問題を中心に有機電子論について復習する。
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	高分子化学 (Polymer Chemistry)		
担当教員	田中 守 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	1) 高分子化合物の合成, 構造及び物性に関する基本知識の習得及びそれらの基本知識を相互に関連付けて理解できるよう講義する. 2) 機能性高分子等, 最近の高分子化学の動向について説明する.		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 高分子化合物の合成原理, 構造及び物性についての基本知識を習得している.		高分子化合物の合成, 構造及び物性についての基本的理解度を中間試験および定期試験で評価する.
2	【A2】 高分子化学について, 相互に関連付け有機的に理解している.		高分子化学の合成, 構造及び物性を相互に関連付け理解できているかを中間試験, 定期試験及びレポートで評価する.
3	【A2】 高分子の機能化についての基本知識を習得し, 原理についても理解している.		高分子の機能化についての基本知識を習得しているかを中間試験, 定期試験及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80%, レポート20%として評価する. 2回の中間試験及び2回の定期試験を100点満点で評価し, これを平均後, 80点に換算する. レポートは20点で評価する. 併せて100点とし, そのうち60点以上を合格とする.		
テキスト	「高分子科学」 大澤善次郎 (営華房)		
参考書	「高分子科学演習」 高分子学会編 (東京化学同人) 「ハイテク高分子材料」 中島章夫 (アグネ) 「目で見る機能性有機化学」 「高分子化学I」 中條善樹 他 (丸善)		
関連科目	有機化学, 物理化学		
履修上の注意事項	なし		

授業計画 1 (高分子化学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	概論	授業全般に渡る概略を説明する。高分子物質の概念を講義する。
2	高分子の分類	高分子の産出による分類, 構造・形態による分類, 合成法による分類, 材料の用途・性質による分類について説明する。
3	逐次重合 — 重縮合	ポリエステル, ポリアミド等の縮合系高分子物質について講義する。
4	逐次重合 — 重縮合	ポリエステル, シリコーン, エンジニアリングプラスチックについて講義する。
5	逐次重合 — 重付加, 重縮合	ポリウレタン, エポキシ樹脂, フェノール樹脂, 尿素樹脂, メラミン樹脂等について講義する。
6	同上	同上
7	逐次反応 — 合成条件と生成高分子化合物の分子量の関係	合成条件と生成高分子化合物の分子量の関係について講義する。
8	中間試験	これまでの講義内容に関して, 知識の習得状態と理解度を確かめる。
9	中間試験の解答, 連鎖重合 — ラジカル重合I	中間試験の解答を行う。ラジカル概念及びラジカル重合の素反応, その動力学について講義する。
10	連鎖重合 — ラジカル重合II	同上
11	連鎖重合 — ラジカル重合III	連鎖移動反応について講義する。
12	連鎖重合 — ラジカル重合IV	共重合について, その分類及び概略を講義する。
13	連鎖重合 — ラジカル重合V	共重合に於けるモノマーの反応性と共重合体の組成について講義する。
14	連鎖重合 — イオン重合I	カチオン重合及びアニオン重合のモノマーと開始剤について講義する。
15	連鎖重合 — イオン重合II	開環重合, リビング重合及び配位アニオン重合について講義する。
16	高分子化合物の構造	高分子化合物の構造異性体及び微細構造について講義する。
17	高分子化合物の熱的性質	高分子化合物のガラス転移温度及び融点について講義する。
18	高分子化合物の物理的性質I	高分子化合物の粘弾性について講義する。
19	高分子化合物の物理的性質II	緩和とクリープやフォークト模型, マクスウェル模型及び多要素模型について講義する。
20	機能性高分子I	機能性高分子及び高性能高分子について概説する。
21	機能性高分子II — 液晶高分子	液晶化合物の化学構造, 性質及び合成について講義する。
22	機能性高分子III — 液晶高分子	液晶高分子の合成, 性質及び機能性について講義する。
23	中間試験	これまでの講義内容に関して, 知識の習得状態と理解度を確かめ, 評価する。
24	中間試験の解答, 機能性高分子IV — フォトレジスト	中間試験の解答を行う。代表的フォトレジストの合成や機能について講義する。
25	機能性高分子V — 膜	高分子膜の働き, 原理について説明するとともに, その製造方法についても概説する。
26	機能性高分子VI — 高吸水性高分子	高吸水性高分子の働き, 原理及び製法について講義する。
27	機能性高分子VII — ポリマーアロイ	ポリマーアロイの原理, 製法及び機能化について講義する。
28	機能性高分子VIII — 導電性高分子	導電性の原理及び導電性高分子の製法について講義する。
29	複合材料	主に樹脂系複合材料について実例を紹介し, その複合化のメリットや考え方について講義する。
30	エラストマー	ゴムの種類と性質, 加工法及び機能化について講義する。
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	

科 目	物理化学I (Physical Chemistry I)		
担当教員	渡辺 昭敬 准教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A4-3(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	3年生の応用物理で学習した知識を基に、相平衡、化学平衡、電気化学、化学反応速度論、原子・分子構造論を講義し、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	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-3】純物質の相平衡について理解し、その知識を元に、混合物の熱力学的記述を理解する。		各状態（固－液－気体）間の相図を理解しているか、熱力学と対応して理解しているかを前期中間試験およびレポートで評価する
2	【A4-3】化学平衡について熱力学的観点から原理を理解する。またその応用として種々の平衡（プロトン移動、塩、溶解度）について理解する		ギブズエネルギーと平衡の関連、ファンツホッフの式および、酸・塩基平衡を理解しているかどうか前期中間試験およびレポートで評価する。
3	【A4-3】反応速度論について学ぶ。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について学ぶ。		速度定数の概念、反応方程式とその積分、アレニウスの速度式について理解しているかどうか前期定期試験およびレポートで評価する。
4	【A4-3】電池の全反応と半反応を理解する。		化学電池およびその電極反応、電極反応の平衡論並びにpHの変化を理解しているか後期中間試験およびレポートで評価する。
5	【A4-3】原子および分子の構造を、応用物理IIで学ぶ量子力学の知識を基に理解する。		原子構造とスペクトルの関係、原子の電子構造、並びに今世紀道による分子構造の組み立て、分子軌道と分子の特性を理解しているかどうか後期中間および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。試験成績は年4回の平均とする。総合100点とし60点以上を合格とする。		
テキスト	「物理化学要論」：P. W. Atkins著／千原秀明・稲葉章 訳（東京化学同人）		
参考書	「アトキンス物理化学 第6版（上・下）」：P. W. Atkins（東京化学同人） 「物理化学 -分子論的アプローチ-（上・下）」：D. A. McQuarrie, J. D. Simon（東京化学同人） 「化学反応はいかに進むか：反応の速度と機構」：E. L. キング（化学同人） 「初等量子化学 第2版」：大岩正芳（東京化学同人）		
関連科目	1～3年までの物理学・数学、3年生の応用物理、4年生の応用物理・応用数学		
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年生の応用物理で学んだ熱力学も、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 1 (物理化学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	純物質の相平衡 (相転移の熱力学)	相変化とギブスエネルギーとの関係を学習する。
2	純物質の相平衡	代表的な物質の相図を学習する。
3	混合物の性質 (熱力学的記述)	非電解質溶液の混合物の性質を学習する。モル濃度, 質量モル濃度, モル分率を用いて, ラウールの法則, ヘンリーの法則を学習する。
4	混合物の性質 (束一的性質, 混合物の相図)	沸点上昇, 凝固点降下, 浸透圧など存在する溶質粒子の数に依存するだけの束一的性質について学習する。
5	化学平衡の原理	化学平衡を反応ギブスエネルギーを用いて説明することによって熱力学的な裏づけを学習する。また, 平衡組成の計算を行う。平衡の移動に対する触媒の存在, 温度の効果, 圧縮の効果を学習する。
6	化学平衡の応用 (プロトン移動平衡)	酸と塩基に関するブレンステッド-ロウリーの理論で, 酸はプロトン供与体で, 塩基はプロトン受容体である。プロトン化率を用いて弱酸, 弱塩基の化学平衡に関する計算を行う。
7	化学平衡の応用 (塩の水溶液, 溶解度平衡)	酸-塩基滴定に関するヘンダーソン-ハッセルバルクの式から酸, 塩基の濃度とpHとの関係式が導かれる。緩衝作用, 溶解度定数, 共通イオン効果について学習する。
8	中間試験	中間試験
9	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。
10	反応速度論: 概要	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解説する。
11	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講義する。
12	活性化エネルギーと頻度因子	活性化エネルギーが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講義する。また, 活性錯体理論や触媒作用についても触れる。
13	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解説する。逐次反応や定常状態近似, 律速段階等の考え方を示し, 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示す。
14	連鎖反応: 連鎖反応の構造, 爆発	連鎖反応について, 反応速度式をどのように計算したらよいか, いくつかの例を示しながら講義する。
15	光化学反応	量子収率等の光化学に関わる基本的考え方を示し, 光化学過程を含む複雑な反応の反応機構および反応速度式について解説する。
16	電気化学 (イオンの移動, 半反応と電極)	電解質溶液中におけるイオンの電気伝導率, イオン移動度はイオンの大きさにも依存する。しかし, 水素イオン及び水酸イオンはグロッタスの機構により他のイオンに比べて非常に早く移動することが説明できる。電池反応は半電池反応から成り立っている。
17	電気化学 (電池反応, 電極電位)	種々の電池の電池反応とその半反応を学ぶ。
18	電気化学 (標準電位, 熱力学関数の決定)	標準電位は標準水素電極の電位を基準に表されている。標準電池電位と標準反応ギブスエネルギーとの関係から反応式が分かれば電池の電圧が計算できる。
19	演習	16~18週の内容について演習をする。
20	原子構造: 水素型原子のスペクトル	水素原子のスペクトルを基に, 水素型原子の構造を学ぶ
21	量子数と原子軌道のエネルギー・形	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解説する。
22	スペクトル遷移と選択率	水素型原子の中の電子遷移の選択率について解説する。
23	中間試験	中間試験
24	中間試験の解答	中間試験の解答を黒板を用いて解説し, 注意点を指摘する。
25	多電子原子の構造	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ぶ
26	多電子原子の構造と周期律	原子の電子構造より, 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。また, 周期的性質のみならず, 周期表上での原子半径やイオン化エネルギー, 電気陰性度などの特徴の変遷も, 原子の電子構造より説明できることを解説する。
27	化学結合: 基本概念	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
28	原子価結合法	原子価結合法の基本的事項を学ぶ。SP混成などの混成軌道および, 共鳴の概念を学ぶ。
29	分子軌道法: 基本概念	分子軌道法の概念を学ぶ。オービタルの概念 (結合性, 反結合性など) を理解する
30	分子軌道法: 分子の構造	分子軌道法を基にして, 二原子分子および多原子分子の構造について学ぶ。
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II (Chemical Engineering II)		
担当教員	(前期)杉 廣志 教授, (後期)牧野 貴至 講師		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A4-4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	3年で習得した内容の続きとして物質と熱の同時移動操作, 反応工学について学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-4】 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が理解できているか前期中間試験で評価する。
2	【A4-4】 伝熱の基礎理論とその応用操作である熱交換機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機および蒸発装置の伝熱面積が算出できるかレポート, 演習, 前期定期試験で評価する
3	【A4-4】 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より異なる式を組み立てることができる。		反応工学の基礎理論の理解をできているか, 化学反応モデルと反応器の種類を理解して式を組み立てることができるかレポート, 演習, 後期中間試験, 後期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	「入門化学工学」: 小島和夫ら (培風館)		
参考書	「化学工学概論」: 大竹伝雄 (丸善) 「ベーシック 化学工学」: 橋本健治 (化学同人) 「標準化学工学」: 松本道明ら (化学同人) 「化学工学III」: 大竹伝雄 (岩波全書)		
関連科目	化学工学量論, プロセス設計, 物理化学		
履修上の注意事項	化学反応速度に関する知識を有することが望ましい。		

授業計画 1 (化学工学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	空気の湿度, 湿り空気の諸性質	湿り空気諸量(絶対湿度, モル湿度, 飽和湿度, 湿り比容, 湿り比熱, 湿りエンタルピー)を理解する。
2	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。
3	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。
4	冷水操作	冷水装置の構造と冷水操作について理解する。
5	調湿操作	調湿装置の構造と調湿操作について理解する。
6	含水率	含水率の表し方について理解する。乾燥特性曲線の見方を理解する。
7	乾燥速度と乾燥所要時間	乾燥速度の表し方とそれを用いた乾燥時間の算出法を学ぶ。
8	中間試験	1回から7回までの試験。
9	伝導伝熱とフーリエの法則1	伝熱の基本法則であるフーリエの法則とそれを用いた, 平板伝熱について学ぶ。
10	伝導伝熱とフーリエの法則2	多層平板伝熱, 円筒状伝熱, 球状伝熱について学ぶ。
11	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。
12	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。
13	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。
14	蒸発操作	蒸発操作で重要な沸点上昇度, 総括伝熱係数, 伝熱面積について理解する。
15	多段効用蒸発	多重効用蒸発の利点について理解すると共に, その物質収支と熱収支について学ぶ。
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学ぶ。
17	反応器の分類(続き), 反応率, 収率, 選択率	反応器の操作法と形状による分類方法について学ぶ。反応を表現する反応率, 収率, 選択率について学ぶ。
18	反応速度の表現方法と反応速度式	化学反応が進行する速度を表現する方法について学ぶ。
19	演習	これまでの内容に関する演習を行う。
20	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学ぶ。反応速度式を決定する近似法について学ぶ。
21	反応速度式の決定法, 反応速度に対する温度の影響	反応速度式を決定する近似法について学ぶ。反応速度に対する温度の影響について学ぶ。
22	測定による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学ぶ。
23	中間試験	16回から22回までの試験。
24	反応器の形式とその基礎式	反応器の種類により異なる基礎式の立て方を学ぶ。
25	反応器の形式とその基礎式, 反応器性能の比較	反応器の種類により異なる基礎式の立て方を学ぶ。また, 反応器の性能の比較について学ぶ。
26	反応器の設計方法	反応器の基礎式に基づいた設計方法について学ぶ。
27	演習	これまで3回分の演習を行う。
28	反応器の設計方法	反応器の基礎式に基づいた設計方法について学ぶ。
29	複合反応の場合の反応器設計方法	複合反応の場合の反応器設計方法について学ぶ。
30	複合反応の場合の反応器設計方法	複合反応の場合の反応器設計方法について学ぶ。
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	生物工学 (Biotechnology)		
担当教員	下村 憲司朗 助教		
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-5(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	生物学, 生化学で学習した知識をもとに, バイオテクノロジー技術の基本原則とその利用について講義する. 特に, 遺伝子工学的手法を用いた新しい機能を持つ生物, 生体材料の創成に関する基礎研究と応用の具体例について学ぶ. 遺伝子工学技術, 細胞培養技術, バイオエタノール利用に関してはプリントにて不足分を補完する.		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-5】 基本的な遺伝子工学技術, 細胞培養技術について理解できる.		基本的な遺伝子工学技術, 細胞培養技術の原理と応用例について解説できるかどうかを中間試験で評価する.
2	【A4-5】 微生物を利用した物質生産技術について理解できる.		微生物を利用した物質生産の原理と応用例について解説できるかどうかを中間試験で評価する.
3	【A4-5】 農畜水産業への応用例について理解できる.		農畜水産業への応用例について解説できるかを定期試験で評価する. 遺伝子組み換え生物の利用が抱える問題についてのレポートを提出させる (10%).
4	【A4-5】 エネルギー問題, 環境問題, 食糧問題へのバイオマス利用技術について理解できる.		エネルギー問題, 環境問題, 食糧問題への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.
5	【A4-5】 バイオテクノロジー利用について考察し, 意見を述べる事が出来る.		バイオテクノロジー利用についての議論の中で自分の考えを発表することが出来るかを定期試験で評価する. また, 同テーマについてのレポートを提出させる (10%).
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 -基礎から応用展開まで-」: 高木正道 (地人書館)		
参考書	「マッキー 生化学」: 市川 厚 訳 (化学同人) 「分子生物学イラストレイテッド」: 田村 隆明 (羊土社) 「バイオエタノールと世界の食料需給」: 小泉 達治 (筑波書房)		
関連科目	C2生物, C4生物化学		
履修上の注意事項	細胞, 生体成分, 生化学反応を利用した応用分野について理解するため, 生物学, 生物化学における基礎知識が必要である. そのため, 生物学, 生化学を復習しておくことが求められる.		

授業計画 1 (生物工学)		
週	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	遺伝子工学概論(1)	遺伝子のクローニング, 塩基配列決定, PCR技術について理解する。
3	遺伝子工学概論(2)	ゲノム解析, 遺伝子発現解析, 逆遺伝学的研究法について理解する。
4	遺伝子組み換え技術	微生物(特に大腸菌), 動物, 植物細胞への遺伝子導入法について理解する。
5	細胞及び組織培養	微生物, 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。
6	微生物を利用した物質生産(1)	微生物を利用した抗生物質とアミノ酸製造について理解する。
7	微生物を利用した物質生産(2)	微生物を利用したステロイド化合物, ビタミン製造や有用タンパク質合成について理解する。
8	中間試験	7回目までの内容について筆記試験を行う。
9	中間試験解答, 微生物の代謝制御と培養工学	微生物バイオリクターにおける微生物培養法の種類, 原理について理解する。
10	農畜水産業への応用(1)	遺伝子組み換え作物利用の現状について学ぶ。
11	農畜水産業への応用(2)	畜産, 水産, 実験動物へのバイオテクノロジーの利用について学ぶ。
12	環境工学へのバイオテクノロジーの利用	バイオテクノロジーを利用した水処理や有害物質の分解について学ぶ。
13	グリーンバイオテクノロジー(1)	エネルギー問題, 環境問題, 食糧問題とバイオエタノールとの関係について学ぶ。
14	グリーンバイオテクノロジー(2)	バイオマスの有効利用について学ぶ。
15	バイオテクノロジーの利用について	バイオテクノロジーや生命倫理について, これまでの知識を基に考察する。
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	生物化学 (Biochemistry)		
担当教員	下村 憲司朗 助教		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	生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化学物質について、その種類、化学構造の特徴と物理化学的性質、そして生体での主な役割を取り扱う。また、主要物質の合成、代謝についても解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 真核生物と原核生物の相違を理解できる。動物細胞と植物細胞の構造、細胞内小器官の相違と各役割を理解できる。		細胞の構造と細胞小器官の役割を記述できるかを中間試験で評価する
2	【A2】 糖質の化学構造と生体内反応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で評価する。
3	【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、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で評価する。
4	【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、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定期試験で評価する。
5	【A2】 酵素の性質、種類、触媒機構について理解できる。		酵素の種類と性質について記述でき、酵素反応のパラメーターを算出できるかを定期試験で評価する。
6	【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、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定期試験で評価する。
7	【A2】 DNAの複製、遺伝情報の流れやタンパク質合成の過程について理解できる。		DNAの複製について記述でき、遺伝子からタンパク質合成の過程について解説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100%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	「生体分子化学」：秋久俊博、長田洋子（共立出版）		
参考書	「ヴォート 基礎生化学」：田宮 信雄ら 訳（東京化学同人） 「マッキー 生化学」：市川 厚 訳（化学同人） 「ホートン 生化学」：鈴木 紘一ら 訳（東京化学同人）		
関連科目	C2生物、C2有機化学、C3有機化学		
履修上の注意事項	生化学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。また、生体関連物質の化学構造を扱うため、「有機化学」における構造式、反応式を記述できることが望まれる。		

授業計画 1 (生物化学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	序論	生化学を学ぶにあたり, 化学, 生物学の基礎を復習する。原核細胞, 真核細胞の違いや生体内におけるATPの役割を理解する。また, 生体内反応における酵素の役割についても解説する。
2	糖質	糖質の分類, 構造, 生体内における役割について理解を深める。
3	糖質の生合成	光合成, 糖新生について理解する。
4	糖質の代謝 (1)	解糖系, クエン酸回路, 呼吸鎖について学び, グルコース完全異化によるATP生産について理解する。
5	糖質の代謝 (2)	ペントースリン酸経路, 発酵について理解する。
6	脂質	脂質の構造と機能を学び, 生体内における脂肪酸ならびにリン脂質, 糖脂質の役割について理解する。
7	生体膜	生体膜の構造や生体膜を介した物質輸送について理解する。
8	中間試験	7回目までの内容について筆記試験を行う。
9	中間試験解答およびアミノ酸	アミノ酸の構造と分類について理解する。
10	アミノ酸, ペプチド, タンパク質	アミノ酸, ペプチド, タンパク質の構造と生体内における機能について理解する。
11	アミノ酸の代謝	生体内におけるアミノ酸, ならびに関連化合物の機能を学び, アミノ酸の合成や分解についても理解する。
12	酵素	酵素反応の定量と解析について理解する。また, 補酵素, ビタミンについても学ぶ。
13	核酸と遺伝子 (1)	生体内で機能している核酸の構造を学ぶ。また, DNAの複製と修復について理解する。
14	核酸と遺伝子 (2)	翻訳過程, ならびに遺伝情報発現の調節について理解する。また, スクレオチド化合物の代謝についても学ぶ。
15	生化学的情報伝達	情報伝達物質と受容体の機能について理解し, ホルモンや神経伝達物質の役割についても学ぶ。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科 目	化学英語 (ESP, Chemistry)		
担当教員	田中 守 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)2-b,(f)
授業の概要と方針	前半はプリントを使い，基礎的文章の読解を行う．後半は教科書を使い，長文の読解を行う．単語のテストは毎時間実施する．		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B4】化学分野の英語文献，専門書，特許等を読解する能力を養うことを目的とする．		専門英語の読解力及び単語の知識について定期試験及び小テストで評価する．また，適宜レポートを提出させ，評価する．
2			
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2回の中間試験と2回の定期試験の計4回分の平均点とする．小テストは，毎時間10点満点で評価し，年間分を平均し，20点満点に換算する．レポートは10点満点でその都度評価し，成績に反映させる．総合評価は100点満点で60点以上を合格とする．		
テキスト	プリント 「化学英語の手引き」 大澤善次郎（菅華房）		
参考書	「化学英語の活用辞典」 足立吟也 他（化学同人）		
関連科目	一般英語，化学専門科目の全分野		
履修上の注意事項	なし		

授業計画 1 (化学英語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
2	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
3	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
4	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
5	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
6	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
7	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
8	中間試験	授業の範囲について, 読解力及び単語力の評価を行う。
9	教科書の文章の読解	「化学する心」, 「自然界で繰り返される化学反応」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
10	教科書の文章の読解	「エネルギー危機」, 「実験室での注意」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
11	教科書の文章の読解	「自然界の水のながれ」, 「フロンとオゾン層」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
12	教科書の文章の読解	「化学結合」, 「一次結合I」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
13	教科書の文章の読解	「一次結合II」, 「一次結合III」 「一次結合IV」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
14	教科書の文章の読解	「二次結合力」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
15	教科書の文章の読解	「一次反応」 「活性化エネルギー」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
16	教科書の文章の読解	「化学する心」, 「自然界で繰り返される化学反応」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
17	教科書の文章の読解	「化学反応の平衡」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
18	教科書の文章の読解	「分子の分解と合成のエネルギー」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
19	教科書の文章の読解	「周期表」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
20	教科書の文章の読解	「強酸と強塩基」, 「酸-塩基指示薬」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
21	教科書の文章の読解	「化学する心」, 「自然界で繰り返される化学反応」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
22	教科書の文章の読解	「緩衝液」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
23	中間試験	授業の範囲について, 長文読解力及び単語力の評価を行う。
24	教科書の文章の読解	「硫酸とその用途」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
25	教科書の文章の読解	「ダイヤモンドと黒鉛の構造I」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
26	教科書の文章の読解	「ダイヤモンドと黒鉛の構造II」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
27	教科書の文章の読解	「セラミックスの特性」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
28	教科書の文章の読解	「カルボン酸とエステル」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
29	教科書の文章の読解	「二重結合への付加反応機構」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
30	教科書の文章の読解	「ベンゼンの置換反応機構」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
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	応用化学実験III (Laboratory Work III in Applied Chemistry)		
担当教員	杉 廣志 教授, 根津 豊彦 教授, 大淵 真一 教授, 九鬼 導隆 准教授, 宮下 芳太郎 准教授, 下村 憲司朗 助教, 牧野 貴至 講師		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-1(10%) A4-2(10%) A4-3(10%) A4-4(20%) A4-5(10%) B1(5%) B2(5%) C1(10%) C4(10%)	JABEE基準1(1)	(b),(d)1,(d)2-a,(d)2-b,(d)2-d,(e),(f),(g),(h)
授業の概要と方針	座学の内容にそって, 化学工学, 分析化学, 生物工学の実験に取り組む。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】 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」 への取り組み・達成度および報告書の内容で評価する。
2	【A4-2】 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」 への取り組み・達成度および報告書の内容で評価する。
3	【A4-3】 吸光光度分析, 原子吸光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」, 「原子吸光分析実験」 への取り組み・達成度および報告書の内容で評価する。
4	【A4-4】 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。		各化学工学実験への取り組み・達成度および報告書の内容で評価する。
5	【A4-5】 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。		各生物工学実験への取り組み・達成度および報告書の内容で評価する。
6	【B1】 実験結果を適切に表す図・表が書ける。		各テーマ毎の報告書の内容で評価する。
7	【B2】 自分自身や他者の発表に適切に応答できる。		各テーマ毎の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。		各テーマの報告書の内容で評価する。
9	【C4】 期限内に実験報告書を提出できる。		各テーマ毎の報告書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70%, 実験操作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	「化学工学実験」: 東畑平一郎ら (産業図書) 「新生物化学実験のてびき1, 2」: 下西庚嗣ら (化学同人) プリント		
参考書	「有機化合物のスペクトルによる同定法(第6版)」: 荒木峻也他(東京化学同人)		
関連科目	有機化学, 無機化学, 化学工学, 分析化学, 生物工学, 生物化学		
履修上の注意事項	各分野の原理の理解が必要。		

授業計画 1 (応用化学実験Ⅲ)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	実験全体のガイダンスおよび班分け	実験全体のガイダンスおよび班分け, 実験上の注意事項の説明.
2	化学工学実験(前期)の説明, 準備	化学工学実験室の使い方と前期6テーマの内容説明.
3	充填層と流動層	ガラス玉を充填物とした固液充填層を用いて, 流体の流動条件による圧損失および空隙率の変化の測定. 粒子群の流動開始速度を実験より決定する.
4	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.
5	蒸留塔の段効率	泡鐘式回分精留塔を用いて, 全還流での精留をおこない, マッケーブーシール法から理論段数を求め精留に関する理解を深める.
6	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あらわす. 実験での測定粒子径は80~1000 μm である.
7	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線図法を作図する簡易平衡値推算法を理解する.
8	メタノール~水系の単蒸留実験	授業で習った単蒸留を実際におこない, その得た結果を用いてレイリーの式に基づき解析を行い, 単蒸留を理解する. とくに単蒸留の基本式であるレイリーの式の導出の説明を行い理解を深め, 実験結果とレイリーの式による算出との比較検討を行う.
9	分析化学実験の説明, 準備	実験内容の原理や操作法の説明と実験準備.
10	赤外線吸収スペクトル分析法(既知および未知有機化合物の測定と解析)	薄膜法(ポリスチレン), KBr錠剤法(けい皮酸, 安息香酸), Nujol法(けい皮酸), 溶液法(酢酸エチル, 未知試料)を測定し, 吸収位置から官能基を同定する.
11	核磁気共鳴スペクトル分析法(既知および未知有機化合物の測定と解析)	エチルベンゼン, 酢酸エチル, けい皮酸および未知試料のNMRサンプルを作成して測定し, 吸収位置と多重度から化合物の構造を同定する.
12	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過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.
13	原子吸光分析法(実験廃液中の重金属の定量)	実験室から排出される水を, 廃液処理室から採水し, 原子吸光分析装置によりクロム, 鉛, カドミウムを絶対検量線法により定量する.
14	X線回折分析法	粉末X線回折法を用いて標準物質のX線回折図を測定し, JCPDSカード記載のデータと一致することを確認する. 次に, 3種類の物質を含む未知試料のX線回折データからHanawalt法を用いて未知物質の同定を行う.
15	熱分析法(TG-DTA, DSC)	硫酸銅五水和物のTG-DTAおよびDSC測定を行い, それぞれのサーモグラムを解析すると共に, 分析法の違いについて学ぶ. 次に結晶水の減量とその離脱に要するエネルギーから五分子の水の結合状態に関する知見を得る.
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	恒圧濾過	減圧操作による恒圧濾過を行い, 濾液量の計時変化を測定し, Ruthの濾過方程式によるデータ整理を行う. 機械的分離操作に対する理解を深めることを目的とする.
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	酵母の培養	YPD液体培地に調製して滅菌し, 寒天平板培地にストックしてある酵母菌を植菌し, 培養する. 翌日, 光学顕微鏡で酵母菌の様子を観察する. 微生物の基礎・応用研究等で幅広く使用されている酵母菌を用いて, 生物工学実験に必要な培養・観察等の基本技術を習得する.
25	培地中のグルコース濃度の定量	出芽酵母S. cerevisiaeをYPD培地で培養し, 一定時間おきに培養液をサンプリングし, グルコースオキシダーゼ法でグルコースの定量を行い, 酵母菌の増殖曲線と培地中のグルコース濃度の関係を明らかにする. 培養や培地中の物質の定量といった基礎技術を習得するとともに, 微生物の増殖過程を考察する.
26	光合成細菌の培養	酵母抽出液培地の寒天平板培地, 試験管寒天培地を作成し, 光合成細菌R. rubrumを植菌し, 平板培地は好気条件下で, 試験管培地は嫌気条件下で培養を行い, それぞれを実体顕微鏡で観察する. さらに, コハク酸液体培地で嫌気条件下の液体培養を行い, 光学顕微鏡で観察するし, 培養や観察に関わる基本技術を習得する.
27	細菌数の測定/大腸菌の培養	普通寒天平板培地を用いて, 空気の流れに乗って浮遊している細菌を落下細菌として培養し, 一定時間に落下してきた細菌数を数え, コロニーの様子等を実体顕微鏡で観察する. また, DNA抽出の準備として, 大腸菌をLB培地で培養し, 増殖させる. 培養や観察に関わる基礎技術を習得する.
28	プラスミドDNAの抽出/大腸菌の形質転換	培養で増殖させた大腸菌を用い, アルカリSDS法でプラスミドDNAの抽出を行う. また, 大腸菌にプラスミドDNAを導入して形質転換(塩化カルシウム法)を起こさせ, 抗生物質を添加した培地で培養し, 観察する. 遺伝子工学に必要な遺伝子操作の基本技術を習得する.
29	DNAの制限酵素反応, アガロースゲル電気泳動	DNA制限酵素を用いてプラスミドDNAを特定の場所で切断し, アガロースゲルの電気泳動でDNA断片を分離し, 泳動パターンより制限酵素地図を作製する. 制限酵素について考察するとともに, 遺伝子工学に必要な遺伝子操作等の基本技術を習得する.
30	実験全体のまとめと報告	実験の総まとめと実験室の修復.
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)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.	

科 目	学外実習 (Practical Training in Factory)		
担当教員	根津 豊彦 教授		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・選択・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	C2(50%) D1(50%)	JABEE基準1(1)	(b),(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(g)
授業の概要と方針	企業またはその他の受け入れ機関で業務の一部を実際に経験することによって、技術者に必要な人間性、倫理観を養うとともに、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	到達目標毎の評価方法と基準
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に対する理解度および実習先での具体的な到達目標の達成度を実習証明書と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ことについて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、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			
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 1 (学外実習)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

備考

中間試験および定期試験は実施しない.

科 目	応用物理II (Applied Physics II)		
担当教員	(前期)九鬼 導隆 准教授, (後期)渡辺 昭敬 准教授		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	4年生の物理化学で学習した原子・分子構造論の物理的基礎をさらに深く講義する。さらにこの基礎に立って、分子軌道法の拡張・凝縮系・分子分光学を講義し、現代化学の物理的基礎とその応用を理解させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
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、力学系に適応できる。		主に中間試験で、基本的な力学系に解析力学の手法を適応し、力学系の運動が解けるかどうかで評価する。
2	【A2】 分子の形成や分子軌道についての基本的な概念を理解し、等核2原子分子の分子軌道についてエネルギーダイヤグラムを書け、電子構造より結合次数が計算できる。		主に中間試験で、分子の電子状態を扱う際に必要となる基本的な近似法の意味や分子軌道についての的確に説明できるか、また、2原子分子のエネルギーダイヤグラムを描き、結合次数等が計算できるかどうかで評価する。
3	【A2】 ヒュッケル法やハートリー方程式の仕組みを理解する。		主に定期試験で、ヒュッケル法やハートリー方程式の導出手順、平均場近似の意味等を解説させ、的確に説明できるかどうかで評価する。
4	【A2】 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、電気双極子や電気四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。		主に定期試験で、ボルン-ハーバーサイクルと格子エンタルピー、マーデルング定数等が的確に説明できるか、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で評価する。
5	【A2】 分子分光法に関する基礎的事項を理解する。		主に中間試験で、ボーアの振動数条件と発光、吸収の関係などの分光学の基礎的事項を説明できるかどうか、評価する。
6	【A2】 スペクトルの基本原理を理解し、スペクトルから分子定数を導出できる。		主に中間および定期試験で、実際のスペクトルデータを用いて分子定数を求めることができるか評価する
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。「評価方法と基準」にある、1～2を中間試験で、3～4を定期試験で、5を中間試験で、6を定期試験で評価し、それぞれの試験を25%として4回の試験の合計100点満点のうち、60点以上を合格とする。		
テキスト	「力学の考え方」：砂川 重信（岩波書店） 「物理化学要論」：P. W. Atkins著、千原秀明・稲葉章 訳（東京化学同人）		
参考書	「量子力学を学ぶための解析力学入門」：高橋康（講談社） 「初等量子化学 第2版」：大岩正芳（東京化学同人） 「アトキンス物理化学（上・下）」：P. W. Atkins著・千原秀昭 他 訳（東京化学同人） 「Molecular Spectrum and Molecular Structure」：G. Herzberg (KILGER)		
関連科目	1～3年の数学・物理、4年生の応用数学・応用物理・物理化学		
履修上の注意事項	1～3年までの数学・物理を良く理解しておくことが望ましい。また、4年生の応用数学、応用物理、物理化学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 1 (応用物理II)		
週	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	ハミルトンの正準変換形式	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, 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。さらに, 正準変換について簡単に触れ, ポアソンの括弧も紹介する。
3	分子の電子状態: 核の運動の分離, 軌道近似	多核・多電子系のハミルトニアンに, ボルン-オッペンハイマー近似を用いて核の運動を分離し, 多電子系のハミルトニアンへと移行できることを示す。さらに, 多電子系のハミルトニアンが, 電子-電子の相互作用のため, 変数分離できないことを示し, 軌道近似を用いることを解説する。
4	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イオン分子が形成し, 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。
5	二原子分子	分子軌道法を用いて, 等核二原子分子の電子構造について解説し, 等核二原子分子の分子軌道の様子と電子構造から, 幾つかの化学的性質が説明できることを示す。さらに, 異核二原子分子の電子構造, イオン性と共有性についても簡単に触れる。
6	ヒュッケル法	電子-電子の相互作用を全く無視して一電子ハミルトニアンを用いるヒュッケル法について解説する。一電子ハミルトニアンのみを用いた場合の分子のエネルギーやその軌道エネルギーとの関係を示し, さらに, 隣接原子以外で重なり積分と共鳴積分を無視して, LCAO係数を求め, 分子のエネルギー状態等について講義する。
7	ハートリー方程式と平均場近似	まず, エネルギーが停留値をとる条件よりシュレディンガー方程式が導出できることを示す。次に, 電子-電子の相互作用を残したまま, 各々の電子の状態が確率論として独立事象である軌道近似を用いて変分の試行関数を制限し, ハートリー方程式を導出する。さらに, この軌道近似が平均場近似となっていることを解説する。
8	中間試験	中間試験
9	ハートリー-フォック方程式	ハートリー方程式では電子スピンの全く考慮されていないことを指摘し, 波動関数を反対称化する必要性を説明し, スレーター行列式を導入する。スレーターの行列式を用いて, ハートリー方程式の場合と同様な手順でハートリー-フォック方程式が導出できることを, 簡単に, 解説する。
10	種々の近似法, ハートリー-フォック近似を越えて	PPP, CNDO, MINDO等の近似法やab initio計算を簡単に説明するとともに, ハートリー-フォック近似の限界を超えるべく開発された, MP展開やCI法について簡単に解説する。
11	金属とイオン性固体・バンド構造	分子軌道法の概念を固体の化学結合系に適用し, 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。
12	格子エンタルピー, イオン性結晶とマーデルング定数	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。さらに, イオン性結晶の凝縮力はクーロン相互作用が主であることを示し, 結晶格子にあるそれぞれのイオンのクーロン相互作用の和が, 結晶格子の構造で決まるマーデルング定数で簡潔に表されることを解説する。
13	分子性の物質: 電気双極子	分子性物質の凝集力の主な原因となる電気双極子を定義し, 電気双極子間の相互作用の大きさについて解説する。
14	永久・誘起双極子モーメント	電気双極子の形成として, 永久双極子と誘起双極子を示し, 分子を極性分子と非極性分子に分類する。次に, 誘電率と分極率を解説し, 極性分子, 非極性分子, それぞれのまたはお互いの相互作用を解説する。さらに, 分散相互作用, ファン・デル・ワールス力についても言及する。
15	全相互作用と相互作用ポテンシャル	電気双極子の相互作用が距離の6乗に反比例することに加えて, 分子同士が近接したときの反発の相互作用を解説し, レナード-ジョーンズポテンシャルを示す。また, モースポテンシャルについても簡単に言及する。
16	分子分光法: 基本原理	ボーアの振動数条件と, 吸収, 発光などの基本原理について学習する。
17	分子分光法の特徴と実験	発光スペクトルや吸収スペクトル, ラマンスペクトルなどの測定原理と, 実験に用いる装置について学習する。
18	回転スペクトルの基本原理	量子化された回転エネルギーを表す式と選択則から回転スペクトルがどのように現れるのかを学習する。
19	回転スペクトルの解析	回転スペクトルの実測値から, 回転定数, 原子間距離, 回転量子数などの分子定数を求める方法について学習する。
20	振動スペクトルの基本原理: 調和振動子	調和振動子を例にとり, 量子化された振動エネルギー, および選択則から得られるスペクトルなどの振動スペクトルの基本原理について学習する。
21	非調和振動子の振動スペクトル	非調和振動子の場合に振動スペクトルがどのように変化するのかを学習する。実際のスペクトルから, 基準振動数や力の定数などを求める方法についても学習する。
22	多原子分子の振動スペクトル	多原子分子における振動モード, 赤外, ラマン活性などの事項について学習する。
23	中間試験	中間試験
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	可視紫外吸収スペクトル: 基本事項	電子状態の変化する, 可視紫外領域のスペクトルに関する基礎事項について学習する。
26	可視紫外吸収スペクトル: フランク-コンドンの原理	フランク-コンドンの原理について学習し, 振動電子スペクトルの遷移確率について学習する。
27	励起状態の緩和過程	電子状態間の遷移について, スピン状態や電子状態の変化がどのように起こるか理解し, 特に励起状態の緩和過程にどのような種類があるか, 量子収率はどのように表わされるのかを学習する。
28	光電子分光法	光電子分光法について, その基礎と実験法について学習する。
29	分光学のトピックス: レーザー	レーザの発振原理やその種類, 分光学への利用方法などについて学習する。
30	演習	章末問題にあるような問題を中心として, 分光学に関する演習問題を解答する。
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	応用無機化学I (Applied Inorganic Chemistry I)		
担当教員	松井 哲治 教授		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-2(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	応用無機化学は2, 3年生の無機化学の講義で学んだ事柄の工業的な応用としての無機工業化学について学習する分野である。応用無機化学Iでは無機酸（硫酸・硝酸・塩酸・リン酸）およびアンモニアの工業的な製造法およびその理論などについて学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-2】無機酸（硫酸・硝酸・塩酸・リン酸）およびアンモニアの製造原理、製造技術の歴史、工業的価値、等を理解できる。		無機酸やアンモニアの製造法の原理や製造技術の特徴が理解できているか中間試験及び期末試験で評価する。
2	【A4-2】無機化学製品製造に関する、製造プロセス、装置材料、環境対策、等について理解できる。		無機化学製品製造法において、製造プロセス、装置の特徴、環境対策など理解できているか中間試験及び期末試験で評価する。
3	【A4-2】製造技術に関しての化学反応、転化率、反応率およびエネルギーの計算、等演習を理解できる。		関係する化学反応、原料の転化率、反応率やエネルギー計算などの小テストやレポート、中間試験及び期末試験で理解度を評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート15%、小テスト15%として評価する。レポートには課題やその他の提出物を含む。小テストには授業中の演習を含む。60点以上を合格とする。		
テキスト	「無機工業化学―第2版」：塩川二郎編 (化学同人出版)		
参考書	「工業化学」：塩川二郎，園田 昇，亀岡 弘共著（化学同人：出版） 「無機工業化学」：安藤淳平，佐治 孝共著（東京化学同人：出版）		
関連科目	無機化学Iおよび無機化学II，化学工学関連科目		
履修上の注意事項	2, 3年生で学習する無機化学や物理化学（特に電気化学）を十分学習し，理解を深めることが大切である。		

授業計画 1 (応用無機化学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	工業化学総論 (化学工業の特徴, 資源とエネルギー, 課題) について	まず, 化学工業の定義を解説する。次に, 無機化学工業に属する工業の種類を説明する。特に, 狭い意味の無機化学工業の内無機酸やソーダ, 肥料を扱い, 最後にセラミックスを題材として解説する。化学工業の特徴は, 装置産業であることや資源・エネルギーと関係深く, 地球環境との課題を抱えてきた歴史も解説する。
2	硫酸工業: 製造法の概要と原料について	まず, 硫酸製造技術の発達の歴史を解説する。次に重要な方法として硝酸式と接触式を解説する。また, 原料に関して解説する。
3	硫酸工業: 接触式製造法の理論 (化学平衡・反応速度・触媒)	主に接触式の製造理論をとりあげて, 化学平衡, 反応速度の面から解説する。そして, この反応で使用する触媒に関しても概要を解説する。
4	硫酸工業: 接触式の理論および装置・操業に関する演習問題	接触式の設備の特徴や操業に関して解説し, 物質収支計算や理論も含めて演習を行なう。
5	硝酸工業: 製造法の概要, アンモニア酸化法の理論 (化学平衡論)	硝酸製造法の技術的発展と用途について解説する。次いでアンモニア酸化法による製造法の基礎理論を解説する。
6	硝酸工業: アンモニア酸化法の理論 (反応速度と触媒)	アンモニア酸化法の理論を反応速度論を用いて解説する。また, 触媒についても詳述する。
7	硝酸工業: 反応装置, 環境問題に関する演習問題	反応装置の特徴と環境への影響を解説する。簡単な理論や製造法の演習を行なう。
8	中間試験	1週から7週目の範囲で試験を行う。
9	中間試験解答, 塩酸工業: 製造法の概要, 製造理論	まず中間試験の解答を行なう。塩素と水素からの塩酸製造法について概要を解説する。塩素爆鳴気反応であること, その特徴点を解説する。
10	塩酸工業: 反応装置, 演習問題	塩素爆鳴気反応以外の塩酸の製法の解説を行なう。反応装置の特徴を解説後, 簡単な演習を行なう。
11	リン酸工業: 製造法の概要, 湿式法および乾式法リン酸製造法の理論	リン鉱石からのリン酸製造法は湿式法と乾式法があるが, 湿式法をとりあげて基礎理論も解説する。リン酸の製造法では, 石膏の製造が深く関係することも説明する。
12	リン酸工業: 各種製造法の特徴, 反応装置などに関する演習問題	湿式法の各種製造法の特徴を解説する。また, 装置の特徴も説明する。簡単な演習を行なう。
13	アンモニア工業: 製造法の概要, 合成理論	まず, アンモニア合成技術の歴史的変遷を解説する。次に, 主な用途や工程の概要を説明する。温度や圧力の関係を主に化学平衡の上から基礎理論を解説する。
14	アンモニア工業: 合成ガスの製造	反応速度や反応速度の面から基礎理論を解説する。また, 触媒の関係を説明する。
15	アンモニア工業: 合成装置と条件などに関する演習問題	合成装置の特徴や合成条件について解説する。簡単な演習を行なう。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科 目	応用有機化学I (Applied Organic Chemistry I)		
担当教員	小泉 拓也 講師		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
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．特に合成法については，有機化学の基礎理論の理解度を確かめながら講義を進める．		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】石炭化学工業の歴史，製法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，製法の用途，石油化学工業の歴史，原油の精製法，石油化学製品の合成法が化学式，文章を用い説明できるかを中間試験およびレポートで評価する．
2	【A4-1】染料，医薬品，農薬，香料の構造と命名および合成法 (反応式) が記述できる．		染料，医薬品，農薬，香料の構造と命名が記述できるか，およびそれらの合成法を反応式で記述できるかを定期試験およびレポートで評価する．
3			
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．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	「有機工業化学 第 6 版」 阿河利男・小川雅弥 他著 (朝倉書店)		
参考書	「基礎有機化学」 成田 吉徳訳 (化学同人) 「ハート 基礎有機化学」 秋葉 欣哉，奥 彬 共訳 (培風館) 「モリソン・ボイド 有機化学」 中西 香爾，黒野 昌庸，中平 靖弘 訳 (東京化学同人)		
関連科目	C2 有機化学 I, C3 有機化学 II, C4 有機合成化学		
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 1 (応用有機化学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	石炭化学	石炭の産出, 成因, 種類, 乾留工業, ガス化工業について解説する。
2	石油化学 (1)	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。
3	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 C4 以下の化学製品合成法について解説する。
4	石油化学 (3)	原油の熱分解および改質によって生成する化学製品について解説する。エチレンから合成される化学製品について解説する。
5	石油化学 (4)	プロピレンから合成される化学製品について解説する。ベンゼンや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。
6	染料 (1)	有機化合物の色と化学構造について解説する。
7	染料 (2)	染料中間体および染料の構造, 合成法, 用途について解説する。
8	中間試験	石炭, 石油化学工業における各製品の構造, 合成法, 用途が理解できているかを試験する。
9	中間試験解答, 医薬品 (1)	中間試験内容の解説。医薬品の歴史について, 開発とその副作用を中心として解説する。
10	医薬品 (2)	各種医薬品の構造, 合成法を用途別に解説する。
11	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。
12	農薬 (2)	各種農薬の構造, 合成法を用途別に解説する。
13	香料 (1)	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について解説する。
14	香料 (2)	植物性天然香料の採取法について解説する。
15	香料 (3)	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。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科 目	材料化学 (Material Chemistry)		
担当教員	(前期)水畑 穰 非常勤講師, (後期)松本 久司 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	機能性材料に関する最新的话题を適宜取り上げながら, 化学結合, 結晶構造, 電気的特性など無機材料の基礎的性質を中心に学習する。次にセラミックス, ガラスなど種々の材料の合成法や性質, 応用例を紹介して無機材料に対する理解を深める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 化学結合の種類とそれらの強さを理解し, 説明できる。		共有結合, イオン結合, 金属結合, 水素結合など種々の結合の強さと材料の化学的・物理的特性が理解し, 説明できるか試験成績で評価する。
2	【A2】 化学結合の違いによる固体材料の電気的・物理的・化学的特性の違いを理解し, 説明できる。		イオン結合性の固体の結晶構造の分類法と表記方法, また陽イオン・陰イオンの半径比によって配位数がどのように異なるか理解でき, 説明できるかを試験成績で評価する。
3	【A2】 無機材料の結晶構造の種類と代表的な化学物質が理解し, 説明できる。		イオン結晶の代表的な結晶構造について, また共有結晶, イオン結晶, 金属結晶を持つ化合物の種類とそれらの性質が理解でき, 説明できるかを試験成績で評価する。
4	【A2】 化学物質の物理的・化学的性質の差を利用した高純度化法や単結晶の作製法を理解し, 説明できる。		物質の高純度化法の種類と原理や単結晶の作製法とそれらの利用例について理解し, 説明できるかを試験成績で評価する。
5	【A2】 セラミックス, ガラスの構造, 物性と用途を理解し, 説明できる。		伝統的セラミックス, ファインセラミックス, ガラスの構造的特徴と物性, および応用デバイスの作動原理が理解でき, 説明できるかを試験成績と関連するレポートで評価する。
6	【A2】 固体の電気的・磁気的性質を利用したデバイスとそれらの作動原理を理解し, 説明できる。		半導体, コンデンサー, 磁石など固体の電気的・磁気的性質を利用したデバイスの作動原理と用いられている材料の物性が理解でき, 説明できるかを試験成績と関連するレポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験90%, レポート10%として評価する。前期と後期の平均で総合評価とする。なお, 試験成績は前期, 後期とも中間試験と定期試験を平均する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「現代無機材料科学」: 足立吟也・南 努 編著 (化学同人) プリント		
参考書	「無機材料化学」: 荒川剛ら著 (三共出版) 「固体化学の基礎と無機材料」: 足立吟也ら著 (丸善)		
関連科目	物理化学I(C3), 物理化学II(C4), 無機化学I(C2), 無機化学II(C3)		
履修上の注意事項	上記の関連科目と量子化学の基礎的事項を理解していることが望ましい。		

授業計画 1 (材料化学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	履修ガイダンスー材料化学とは？ー	身の回りでは様々な「材料」が用いられているが、「材料」にはどのようなものがあるか。また、その働き、合成法に着目して、材料を構成する物質の化学的性質との関連を解説する。
2	種々の化学結合について	イオン結合、共有結合、金属結合、水素結合の強さとその量子論的な起源を学び、それぞれの結合を有する化学物質を紹介し、それらの一般的な性質を解説する。
3	原子価結合法と分子軌道法	共有結合の方向性がそれらの構成するオービタルによって決定されることを解説する。オービタルの混成の概念を導入して様々な分子の形を推定できるように解説する。
4	分子の極性とその他の化学結合	異分子間の結合では分子内で電荷の偏り生じ、これが分子の極性を生むことを解説する。また、配位結合、水素結合、分子間力の強さと代表的な化合物を紹介、解説する。
5	金属、半導体、絶縁体	化学結合の概念を固体材料へ適用することで固体の電子構造を理解させる。それらの電子構造と電気伝導などの物性の関係を解説する。
6	無機固体の結晶構造	結晶の構造は空間格子を用いて表す。空間格子には14種類あり、単位格子の軸と角度とに関する制限から立方晶、正方晶、斜方晶などに分類される。ミラー指数などこれらの表記方法、決定方法について解説する。
7	イオン結晶の性質 (1)	イオン結晶の構造のうち岩塩型構造、塩化セシウム型構造、閃亜鉛鉱型構造、ウルツ鉱型構造、螢石型構造、ルチル型構造を取り上げて、特徴と機能について解説する。
8	中間試験	第1週から第7週までの内容で中間試験を実施する。
9	中間試験の解答、イオン結晶の性質 (2)	中間試験の解答を行う。イオン結晶の構造のうち岩塩型構造、塩化セシウム型構造、閃亜鉛鉱型構造、ウルツ鉱型構造、螢石型構造、ルチル型構造を取り上げて、特徴と機能について解説する。
10	共有結晶	ダイヤモンドと黒鉛を例として、共有結晶の構造と機械的・電気的性質を解説する。
11	金属結晶・分子結晶	金属結晶および分子結晶の特徴と機械的・電気的・その他の物理的諸性質を化学結合の特徴と電子状態から解説する。
12	固体の電気伝導性	物質中の電気伝導の分類とそのメカニズムを解説する。応用例を紹介・解説する。
13	イオン伝導体とその応用	イオン伝導性を示す物質の構造と発現のメカニズムを解説する。また、その応用例として酸素センサーを取り上げてその動作原理を解説する。
14	導電性炭素材料とその応用	炭素材料や有機材料など電気導電性材料を組み合わせ形成されるリチウム電池を紹介・解説する。
15	導電性高分子材料とその応用	電気伝導性示す高分子材料をとりあげ、燃料電池への応用を紹介・解説する。
16	代表的なセラミックスの構造と物性	セラミックスの開発史を解説する。その中で、陶磁器の誕生をあげて、その作製法や特徴を紹介・解説する。
17	耐火物の製法	産業上重要な耐火物の具体例をとりあげて、その製法、評価法を紹介・解説する。
18	ガラスの製法	代表的なガラスの構造と特徴、実際の応用例ならびに板ガラスの製法について紹介・解説する。
19	特殊ガラス、光ファイバーの製法	種々の機能を持たせた特殊なガラス材料やガラス複合材料をとりあげ、作製法、性質、応用などを紹介・解説する。
20	材料の高純度化	蒸留法、イオン交換法など物性の差を利用して物質の高純度化する原理や製法を紹介・解説する。
21	単結晶の作製と応用	固体全体にわたって結晶の向きが一定であるため、その固体の基本物性を十分に発揮することができる単結晶の作製法と応用例を紹介・解説する。
22	超微粒子の作製と応用	超微粒子は粒子サイズが小さいため単位重量あたりの表面積が非常に大きくなる。その作製法と応用例（触媒材料など）を紹介・解説する。
23	中間試験	第16週から第22週までの内容で中間試験を実施する。
24	中間試験の解答、非晶質固体と格子欠陥	中間試験の解答を行う。また、構成要素が周期的配置を持たない固体の代表例をあげ、その製法や用途について解説する。また、周期的配列中の構造上の乱れである格子欠陥の種類と制御法について解説する。
25	半導体とその応用 (1)	半導体材料、特に不純物半導体をとりあげ、エネルギーバンド構造からその物性を理解させる。また、応用例としてダイオードと太陽電池を紹介・解説する。
26	半導体とその応用 (2)	中間試験の解答を行う。また、半導体材料、特に不純物半導体をとりあげ、エネルギーバンド構造からその物性を理解させる。また、応用例としてダイオードと太陽電池を紹介・解説する。
27	超伝導体とその応用	超伝導性を示す物質の構造と発現のメカニズムを解説する。また、その応用例としてリニアモーターカーを紹介・解説する。
28	固体の誘電性、磁性 (1)	固体物質の示す磁性と誘電性について解説する。また、実際の応用例を紹介・解説する。
29	固体の誘電性、磁性 (2)	固体物質の示す磁性と誘電性について解説する。また、実際の応用例を紹介・解説する。
30	固体の誘電性、磁性 (3)	固体物質の示す磁性と誘電性について解説する。また、実際の応用例を紹介・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	化学工学量論 (Chemical Engineering Stoichiometry)		
担当教員	杉 廣志 教授		
対象学年等	応用化学科・5年・後期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
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。この物質収支と3態（気液固）の性質を多くの演習をまじえて講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-4】 化学工学で取り扱う諸物理量の定義，単位，次元を確認する。		単位の換算や次元の確認が理解できてるかレポート，演習，中間試験で評価する。
2	【A4-4】 単位操作にからむ物質収支について理解する。		単位操作にからむ物質収支について理解できてるかレポート，演習，中間試験で評価する。
3	【A4-4】 物質の3態について理解を深める。		物質の3態について説明できるか，相平衡の基本を記述出来るかレポート，演習，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70%，レポート10%，演習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	「化学工学の基礎と計算」：D.M.Himmelblau著，大竹伝雄訳（培風館）		
参考書	「化学工学の基礎」：Myers著，大竹訳（培風館）		
関連科目	化学工学，プロセス設計		
履修上の注意事項	毎回演習を伴うので電卓持参。化学工学単位操作の概要理解が前提。		

授業計画 1 (化学工学量論)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	工業計算序論 (単位と次元, 温度, 圧力)	SI単位の理解, 各物理量をSI基本単位で記述し, 誘導単位についての理解を深める. 各種物理量の単位換算ができる.
2	工業計算序論 (混合物の性質, 反応式と化学量論)	化学量論で限定反応物質, 過剰反応物質, 過剰率, 選択率, 収率の意味の理解と量論計算.
3	工業計算序論の演習	上記2週間の章末問題の演習. レポートを提出させる.
4	物質収支 (収支問題の解析の手順)	定常状態の物質収支の基本的な解析の手順を理解する.
5	物質収支 (収支問題の解析の手順) (2)	同上
6	物質収支 (対応成分を含む問題)	対応成分を見い出すことで物質収支をより簡単化できることを理解する.
7	物質収支 (対応成分を含む問題) (2)	同上
8	中間試験	上記7週間の中間試験
9	物質収支 (リサイクル, バイパス, パージの計算)	化学工場の流れ図で重要なリサイクル, バイパス, パージの概念の理解と物質収支計算への応用を理解する.
10	物質収支の演習	物質収支の章末問題の演習. レポートを提出させる.
11	物質の3態 (理想気体, 実在気体の方程式)	理想気体, 実在気体のPVT関係の計算. 特にvan der Waals式と対応状態原理について理解を深める.
12	物質の3態 (蒸気圧, 飽和と湿度)	蒸気圧の概念とその温度変化および飽和の概念を理解する.
13	物質の3態 (凝縮, 蒸発をともなう物質収支, 相現象)	異相間の平衡関係とくに凝縮, 蒸発を伴う物質収支について理解を深める.
14	物質の3態 (凝縮, 蒸発をともなう物質収支, 相現象) (2)	同上
15	物質の3態の演習	上記3週間の章末問題の演習. レポートを提出させる.
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する.	

科 目	品質管理 (Quality Control)		
担当教員	森本 義則 教授		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A1(10%) A3(80%) C1(10%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1,(d)2-b,(d)2-d,(e),(f)
授業の概要と方針	良い品物を安く、早く、安全にしかも環境をも考え生産するには人、物、資金のいわゆる資源の有効な調達と結合、利用のための管理技術が必要とされる。今日の産業界では、その重要性がますます認識され生産システムも変化している。生産システムの概要とそれらの管理技術に必要な基礎知識と数理手法を解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C1】 会社の組織、関係法律、生産システムを知る。		会社の組織、関係法律、生産システムなどを試験で評価する。
2	【A3】 Break—even analysisを知る。		Break—even analysisを試験で評価する。
3	【A3】 貸借対照表、損益計算書から財務分析ができる。		財務分析の演習を行いレポートで評価する。
4	【A3】 QCの七つ道具を使って問題点と改善点のプレゼンテーションができる。		QCの七つ道具を使って演習を行いレポートで評価する。プレゼンテーション能力を見る。
5	【A3】 工程分析記号、サーブリック記号を用いて作業研究ができる。		工程分析記号、サーブリック記号を用いて演習を行いレポートで評価する。
6	【A3】 PERT計算で実行可能性を求めることができる。		PERT計算を試験で評価する。
7	【A3】 ハインリッヒの法則を知る。		ハインリッヒの産業災害論を試験で評価する。
8	【A3】 線形計画法を用いて最適生産量の解を求めることができる。		線形計画法を試験で評価する。
9	【A1】 窓口1, 複数窓口の場合の行列の長さ、待ち時間等の計算ができる。		待合せ理論を試験で評価する。
10	【A3】 MAPI法について知る。		MAPI法を試験で評価する。
総合評価	成績は、試験90%, レポート10%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「生産工学概論」：熊坂浩，石田良男，佐藤光正，茶園利昭 共著（コロナ社）		
参考書	「生産工学入門」NEDEK研究会 編著（森北出版）		
関連科目	加工工学		
履修上の注意事項	関連科目は機械工作法，加工工学で各種加工法を知り，応用機械設計，工作機械で各種機械を学び生産システムの構築を考える。		

授業計画 1 (品質管理)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	生産システム概要	ビデオ鑑賞をして生産システムについて概説する。
2	利益管理, 需要予測	財務分析, 利益図表の書き方, 予測曲線の当てはめ, 変動についての講義。
3	品質管理	品質管理の重要性, QCの七つ道具の説明。
4	品質管理	サンプルを与え, QCの七つ道具を理解させる。
5	作業研究	工程分析記号, サブリック記号を理解させる。
6	スケジューリング	ジョブショップスケジューリングの講義。
7	PERT計算	PERT計算の方法を講義。
8	中間試験	これまでの講義, 演習から出題する。
9	安全管理	産業災害論, ハインリッヒの法則等を講義。
10	線形計画法	線形計画法の講義。
11	線形計画法	ネットワークから線形計画法を使い実行可能性を求める。
12	待合せ理論	窓口1, 複数窓口の場合の待合せ理論の講義。
13	待合せ理論	問題を出し計算をする。
14	待合せ理論	問題を出し計算をする。
15	設備更新	MAPI法の講義。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科 目	プロセス設計 (Process Design)		
担当教員	世古 洋康 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位Ⅲ)		
学習・教育目標	A4-4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	化学プロセスの工業化手順を習得する。手順として、(1)実験データを解析して物質および熱収支式を導く、(2)これら収支式に基づきシミュレーションによって最適操作を見出す、(3)そこから得られる最適操作や利益・リスクを設計段階で予測(経済性評価)し生産設備の建設可否の判定法を学ぶ。(4)建設された設備の運転管理(制御、安全・環境対策など)法を習得する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-4】 プロセス内にあるユニット(装置)、特に反応器内の物質および熱収支式の立て方と解析法の習得。		前期中間試験でプロセス合成法が理解できているかを評価する。
2	【A4-4】 実験室から工業化に至った2つの実プロセスを例にユニットのモデル化と合成を行い、スケールアップの実際を習得する。		課題および前期定期試験でユニット内のモデル化(物質収支および熱収支)の理解度を評価する。
3	【A4-4】 製品の製造原価の内訳と建設費の推算法を習得し、生産設備建設の可否を判定できるようにする。		課題、演習と後期中間試験において、経済性評価を含めた建設可否の意思決定の手順を説明出来ているかを調査する。
4	【A4-4】 建設されたプロセスの運転法(制御、安全、環境問題など)の概要を理解する。		あなたが工場建設のProjectリーダーとなったとき、何をするか。後期定期試験でそれぞれの考えを記述させ、その到達度を評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、課題、演習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	「プロセス設計」：編集 世古洋康		
参考書	プロセス設計学入門：東稔・世古・平田共著 (裳華房) 化学反応工学：東稔・浅井著，(朝倉書店) Chemical Reaction Engineering：O. Levenspiel, (John Wiley & Sons 1999)		
関連科目	化学工学，反応工学		
履修上の注意事項	モデル化では数式(行列、微分方程式など)が多く出てくる。数式はコンピュータが解いてくれると割り切り、モデル化の手法を学んで欲しい。また、Excelで微分方程式が解けるようにする。		

授業計画 1（プロセス設計）		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	化学プロセスの歩み	20世紀後半から今日に至るまでの化学工業の変遷を知る。次いで、化学プロセス、化学プラント、生産システムという言葉の意味の違いを解説する。
2	化学プロセスの特徴と設計手順1	化学反応（気相、液相、異相系）および化学反応器の種類を説明する。化学反応によって生じる（吸収される）熱量の推算法を学ぶ。
3	化学プロセスの特徴と設計手順2	化学プロセスの多様性（回分法と連続法の選択基準、気相法と液相法の選択基準）について、ガソリン製造および酢酸ビニル製造プロセスの変遷を通して選択基準を解説する。また、プロセスの設計の手順を学ぶ。
4	化学プロセスの特徴と設計手順3	フローシートの作成法の基礎を学ぶ。特許の重要性と検索法について解説する。行列計算（復習の意味を含め）の課題を与える。
5	プロセス設計の基礎1	連続系および回分系の物質収支と熱収支の導き方（モデル化）を学ぶ。
6	プロセス設計の基礎2	連続系での反応器、分離器、分流器、混合器、交換器などの行列表示法を解説し、プロセス合成（多くのプロセスをつないだ状態）法を例題を使って学ぶ。プロセス合成の課題を与える。
7	プロセス設計の基礎3, Excelで物質・熱収支を解こう1	課題の解説。微分方程式をルンゲクッタ法（逐次計算）で解くアルゴリズムを理解する。汎用プログラム（Excelのマクロ使用）の利用法を説明する。
8	中間試験	1回目から7回目までの試験。
9	中間試験の解答。Excelで物質・熱収支を解こう2	幾つかの例題で、ルンゲクッタ法の計算法を学んだ後、回分反応モデルを解く課題を提出する。
10	Excelで物質・熱収支を解こう3	シミュレーションによって、回分反応の特性を理解する。計算結果から回分操作の最適条件を導く。
11	最適化法1	最適化のための目的関数設定法を解説し、モデル化で得た数式のパラメータ値の算出法など、プロセス設計によく利用される手法（図解法、ニュートン法、シンプレックス法）を学ぶ。シンプレックス法の課題を与える。
12	最適化法2	課題の解説。動的計画法について解説する。
13	回分反応の解析1	実験データから反応速度定数の算出を行いアレニウス式に整理する。実プラントのデータを使用。課題を与える。
14	回分反応の解析2	学生による課題の発表。回分反応の結果に基づき、スケールアップで連続攪拌槽型反応器への移行の手順を説明する。データ解析ではルンゲクッタ法を利用する。
15	回分反応の解析3	連続槽型反応器と回分反応器の違いの解説と、連続槽型反応器の温度制御法を学ぶ。
16	連続プロセスの解析1	気相接触酸化反応の開発において、実験装置の組立て、データの採取、データの解析法について解説する。
17	連続プロセスの解析2	データ解析から、パラメータ（速度定数、伝熱係数、発熱量）の推算を行なう。課題として、ルンゲクッタ法でのシミュレーションの課題を与える。
18	連続プロセスの解析3	課題の発表。非定常状態（スタートアップ、シャットダウンなど）解析について触れる。生産プラント設計のための、プロセス合成法を解説する。
19	連続プロセスの解析4	プロセス合成で得られた方程式の意味を解説し、シミュレーションによって最適操作を見出す意味を学ぶ。
20	プロセスの経済性評価1	工場で生産される製品の原価構成を説明する。
21	プロセスの経済性評価2	夏休み課題の解説。生産量と原価の関係および設備投資の採算性を評価する手順を説明する。
22	プロセスの経済性評価3	工場建設費の推算法を例題を通して学ぶ。工場管理システムの変遷について学ぶ。
23	中間試験	16回目から22回目までの試験。
24	中間試験の解答。化学プロセスの計算機制御1	近年の化学プロセスの計装システムおよびP&ID図面の解説を行なう。
25	化学プロセスの計算機制御2	課題の発表。あいまい制御の一例として「エキスパートシステム」を学び、計算機制御の基本構造を学ぶ。
26	化学プロセスの計算機制御3	課題の発表。あいまい制御の一例として「ファジー制御」を学ぶ。さらに、計算機制御の基本構造を学ぶ。
27	化学プロセスの運転管理1	工場の運用・管理に必要な事項と、現在の運転管理システムの課題について説明する。
28	化学プロセスの運転管理2	安全対策、危機管理に触れ、安全対策で注目されているHAZOPを解説し、課題として精留塔のP&ID図面でHAZOPのガイドワードの適用を行なう。
29	化学プロセスの運転管理3と次世代プロセスの展望と対応	課題の発表（グループで）。環境・健康対策、エネルギー対策の現状を学ぶ。
30	プレゼンテーション	5分間のプレゼンテーション。各自発表。テーマは、1)これからの製造業について、2)化学技術者・研究者の夢など。
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	機械工学概論 (Introduction to Mechanical Engineering)		
担当教員	石橋 進 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	機械工業の基礎知識を理解して、生産ラインの生産計画、管理等に対応できる基礎能力の習得を目標としている。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 機械工学についての概念を理解する。		機械工学についての概念をどの程度理解したか、授業ノートと試験によりこれを評価する。
2	【A2】 機械に用いられる材料の特徴、機械的特性の測定方法について理解する。		機械に用いられる材料の特徴、機械的特性の測定方法についての授業ノートと試験によりこれが理解できたかを評価する。
3	【A2】 機械設計における材料の応力とひずみの関係と、安全率について理解する。		機械設計における材料の応力とひずみの関係と、安全率について理解しているかを演習問題と試験により評価する。
4	【A2】 各種機械要素についての機能を理解し、自ら使用選択できること。		与えられた機構部品の各種機械要素について解説できるか否か。試験によりこれを評価する。
5	【A2】 鋳造法について理解し、身近な工業製品で鋳造品とその他加工品に対して区別できる。		鋳造法の特徴と、身近にある鋳造品がどのような加工法か理解しているか試験により評価する。
6	【A2】 切削加工について理解し、工業品の切削部品がどのような機械で加工されたか説明できる。		切削加工された部品がどのような工作機械で加工されたかの理解度を演習問題と試験により評価する。
7	【A2】 機械計測法について理解し、工業製品の寸法測定に適切な器具を選択できる。		工業製品の寸法管理について理解し、与えられた製品に対し、自ら適当な器具を選択できるか否か試験により評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、ノート10%、演習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	「機械工学のやさしい知識」：小町弘・吉田裕亮共著（オーム社）		
参考書	「要説 機械工学」：関口春次郎序，横井時秀編（理工学社）		
関連科目	図学・製図		
履修上の注意事項	化学工業装置の操作とメンテナンスをしなければならない時は、機械構造の説明図を理解することは必要不可欠である。このためには図学・製図科目において読図能力と簡単な作図能力を身につけておくことは必要である。		

授業計画 1 (機械工学概論)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	機械工学と機械	機械工学と機械について解説する。
2	機械に用いる材料	各種機械の例に見る材料のいろいろを学習する。
3	機械材料の強さの表現方法	材料試験法と機械的強度の表記について学習する。
4	鉄鋼と非鉄金属について	機械構造には多くは鉄鋼が用いられる。その機械的特徴を理解する。またアルミニウム合金を代表として各種非鉄金属の特徴について学習する。
5	機械と機構	機械はリンク機構により相對運動ができ一定の動作が制御できる。この機構について学習する。
6	機械設計の基礎 応力とひずみ	鉄鋼の応力とひずみ曲線を理解し、設計における許容応力について学習する。
7	中間試験	学習した内容について理解度を試験する。
8	機械要素	ねじ、歯車、軸受け、クラッチ等の機械要素の特徴を理解する。
9	機械加工法 鋳造法	機械加工の中で溶融加工として鋳造、樹脂の射出成型があるこれの基礎を学習する。
10	ダイカスト、シェルモールド、インベストメント法について	砂型鋳造から量産と精密鋳造を考えて、金型鋳造さらには珪砂に樹脂との結合を利用したシェル型鋳造、複雑な3次元形状の加工にロストワックスを用いて行う方法について学習する。
11	塑性加工	鍛造と板金加工の基礎を解説する。
12	切削加工法	工作機械の運動機構について解説し各加工できる形状の特徴を解説する。併せて工具類の説明もする。
13	切削加工法	工作機械の運動機構について解説し各加工できる形状の特徴を解説する。併せて工具類の説明もする。
14	機械計測について	計測器の扱いとその特徴について学習する。
15	原動機について	各種機械技術により活用される原動機などの機械の構成を学習する。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科 目	電気工学概論 (Introduction in Electrical Engineering)		
担当教員	芝田 道 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針	電気・電子の基礎理論を学び、電気工学の基礎、特に直流回路と交流回路について習得させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 電気の基本となる現象を理解し、これを量的に取り扱うことができるようになる。		電気の基本となる現象を理解し、これを量的に取り扱うことができるか定期試験で評価する。
2	【A2】 電氣的ないろいろな量の相互関係が理解できるようになる。		電氣的ないろいろな量の相互関係が理解できるか定期試験で評価する。
3	【A2】 直流回路の計算が正しくできるようになる。		直流回路の計算が正しくできるか中間試験で評価する。
4	【A2】 交流回路の計算が正しくできるようになる。		交流回路の計算が正しくできるようになったか定期試験で評価する。
5	【A2】 電気・電子工学で得た知識を実際に活用できるようになる。		電気・電子工学の応用例のレポートを提出させ、授業で得た知識が正しく把握できているかで評価する。
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	「絵ときでわかる電気電子の基礎」：熊谷勉著（オーム社）		
参考書	「電気・電子の基礎演習」：飯高成男著（オーム社）		
関連科目	物理化学		
履修上の注意事項	物理化学の電気化学分野の習得が望ましい。		

[illegible]

科 目	卒業研究 (Graduation Thesis)		
担当教員	講義科目担当教員		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・10単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	B1(20%) B2(10%) C2(70%)	JABEE基準1(1)	(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	特定のテーマを設定し、授業等で習得した知識と技術を総合して、自主的かつ計画的に指導教官の下で研究を行う。研究を通じて問題への接近の方法を理解し、文献調査や実験、理論的な考察など問題解決の手順を習得して、総合力およびデザイン能力を高める。また研究成果を口頭で発表し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	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C2】研究活動：研究テーマの背景と目標を的確に把握し、十分な準備活動を行い、指導教官、共同研究者と連携しながら自主的に研究を遂行できる。		研究への取り組み、達成度と卒業研究報告書の内容を評価シートで評価する。
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、研究成果と卒業研究報告書の内容を評価シートで評価する。
3	【B1】発表および報告書：研究の発表方法を工夫し、与えられた時間内に明瞭でわかりやすく発表できる。また、報告書が合理的な構成で研究全体が簡潔・的確にまとめることができる。		中間および最終発表会、報告書を評価シートで評価する。
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を評価シートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	研究活動 (C-2)を30%, 研究の発展性 (C-2)を30%, 卒業研究報告書の構成 (B-1)を10%, 卒業研究発表会の内容 (C-2)を10%, その発表 (B-1)を10%, 質疑応答 (B-2)を10%として総合的に優, 良, 可, 不可で評価する。		
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	各研究テーマに関する文献, 論文等。		
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 1 (卒業研究)	
内容(テーマ, 目標, 準備など)	
以下の11の分野のなかから一つのテーマを選びその中で1年間教官から指導を受け研究活動をおこなう。 (分野1：小泉) 不安定中間体の化学 反応中に発生はするが反応活性なため単離ができない中間体 (不安定中間体) の反応性に関する研究を行っている。具体的にはビニルカルベノイドとヘテロ原子や炭素多重結合との分子内、分子間の反応を検討し、新規化合物の創製及び反応機構の解明を目的としている。 (分野2：根津) 大気環境に関する分析化学 大気環境中に存在する汚染物質測定方法の検討開発やその挙動を解明することにより、環境保全対策に有効となる知見を得ることを目的として研究する。 (分野3：牧野) 気体包接化合物の利用を目的とした基礎研究 気体包接化合物が関係するプロセス設計に必要なデータの収集とモデル式の確立を目的として、気体包接化合物を含む多相系平衡関係の測定、気体包接化合物の分光学的評価を行う。 (分野4：宮下) 金属錯体の立体選択性に関する基礎研究 金属イオンは多種多様な酸化数や幾何構造を取り得る。光学活性な多座キレート配位子を有する金属錯体を合成し、その立体化学を分光化学的に評価する。錯体の立体選択性に対する金属間相互作用やキラリティーの影響を調査する。 (分野5：田中) 液晶ポリウレタンの合成とその性質 側鎖にビフェニル基や芳香族アゾ化合物を含むポリウレタンを新たに合成し、その熱的性質を調べる。ポリウレタン主鎖、側鎖構造及びmesogen単位を種種変えたときの、ポリマーの熱的性質を詳細に調べる。それらのデータを検討し、液晶ポリウレタンの化学構造と液晶性の関係を明らかにする。 (分野6：松井) 超臨界水によるプラスチックのケミカルリサイクルに関する研究 近年、地球温暖化などのグローバルな環境悪化が懸念されており、環境に配慮した物質製造プロセスの開発が緊急かつ重要な課題となっている。その中で安全かつ安価で水を優れた反応溶媒として制御できる超臨界水の利用が注目を浴びている。本研究室では超臨界水のもつ優れた特性を廃プラスチックのケミカルリサイクル技術へ応用し、原料モノマーや他の有用な物質へ変換する方法の確立を目指した研究を行っている。 (分野7：杉) 化学工学拡散分離操作の基礎と応用に関する研究 化学工学拡散分離操作の基礎と応用に関する研究を行っている。なかでも蒸溜の基礎物性である気液平衡関係の実測、抽出装置の流動特性や物質移動特性の解析、液滴界面を通しての物質移動速度の解析等をテーマとしている。 (分野8：大淵) 新規機能性有機化合物および有機金属錯体の合成と応用 分子デバイス (有機EL素子, 有機トランジスタ, 分子ワイヤー), 触媒, 医薬品への展開を図るため、新規な機能性有機化合物および有機金属錯体の合成とその応用を研究している。 (分野9：九鬼) 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。 (分野10：渡辺) 分子の内部自由度が反応に与える影響 分子の自由度 (並進, 回転, 振動) により, 素反応がどのような影響を受けるか反応速度論と反応動力学の両面から測定および, 理論計算による考察を行い, 量子論的な反応制御の可能性について考える。 (分野11：下村) マメ科植物-根粒菌共生に関わる遺伝子の検索 植物-微生物間共生のモデルとしてマメ科植物-根粒菌の共生窒素固定を題材とし, 共生に関わる遺伝子群の同定, 及び機能解析を行うことによって共生窒素固定メカニズムに対する知見を得ることを目的とする。具体的には根粒菌感染後に発現量が変動する植物側の遺伝子を検索し, 遺伝子配列, 発現部位について解析する。	
備考	中間試験および定期試験は実施しない。前期6単位時間、後期14単位時間実施。

科 目	応用有機化学II (Applied Organic Chemistry II)		
担当教員	山本 敦弘 非常勤講師, 三浦 洋三 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-1(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	現在の化学工業の姿を紹介し、その基礎となる有機工業化学を歴史、製造法および製品の用途について解説する。製造法については、有機化学、高分子化学等の基礎化学をもとに解説し、これら科目の理解度を深める。 現在までの		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】木材化学、パルプの製造、紙の製造、天然繊維の化学と工業が理解できる。		木材化学、パルプの製造、紙の製造、天然繊維の化学と工業が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	【A4-1】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。		化学繊維の性質が理解できているか。代表的な繊維の構造が記述でき、製造法および特徴が理解できているか。不織布、合成紙、合成皮革が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。
3	【A4-1】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。		高分子の物性が理解できているか。重合反応が理解できているか。各種プラスチックの構造が記述でき、理解できているか。プラスチックの成型加工が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。
4	【A4-1】印刷インキ、接着剤、塗料について、その基礎的な樹脂の反応を理解し、反応式と特徴を記述できる。		印刷インキ、接着剤、塗料についてその基礎的な樹脂の反応、反応式と特徴を理解し、記述できるかを定期試験およびレポートで評価する。
5	【A4-1】界面活性剤、天然ゴム、合成ゴムの各製品について、特徴と用途を理解し記述できる。		界面活性剤、天然ゴム、合成ゴムの各製品についてその特徴と用途を理解し、記述できるかを定期試験およびレポートで評価する。
6	【A4-1】印刷分野、接着剤、ゴム工業における最近の技術について理解できる。		印刷分野、接着剤、ゴム工業における最近の技術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。
7	【A4-1】有機工業製品の有用性を理解し、化学物質による健康・環境への影響に対して有効な対策が考察できる。		有機工業製品の有用性を理解し、化学物質による健康・環境への影響に対して有効な対策を考察できるかを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20%として評価する。試験の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	「有機工業化学」 第6版, 小川 雅弥・阿河 利男・北尾 悌次郎・木下 雅悦 (朝倉書店)		
参考書	[化学工業概論] 弘岡正明 編著 (丸善) 「日本の高分子工業の危機とその打開への課題」 古川淳二 監修 (ラバーダイジェスト)		
関連科目	C2有機化学I, C3有機化学II, C4有機合成化学, C4高分子化学		
履修上の注意事項	上記科目を学習し、十分に理解しておくことが望ましい。		

授業計画 1 (応用有機化学Ⅱ)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	パルプ・紙・繊維工業	セルロース, リグニン, パルプ, 紙の製造法および天然繊維の工業について解説する。
2	化学繊維 (1)	ポリアミド, ナイロン-6, ビニロン, アクリル繊維, ポリエステルの製造法および特徴について解説する。
3	化学繊維 (2)	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解説する。
4	化学繊維 (3)	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解説する。
5	プラスチック (1)	プラスチック工業の歴史と現状, 高分子の物性について解説する。 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解説する。
6	プラスチック (2)	塊状重合, 溶液重合, 乳化重合および懸濁重合について解説し, 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について特徴および製造法を解説する。
7	プラスチック (3)	プラスチックの成型加工について解説し, 機能性プラスチックについて構造および機能について解説する。
8	中間試験	第1-7回の講義の内容について理解できているかを試験する。
9	印刷インキ	色, 光に関する基礎的理論, 及びインキの製造方法について講義する。また, 実際の印刷物を取り上げ, 印刷方式やその特徴を紹介する。
10	油工業	油脂工業の歴史を紹介し, 脂肪酸, 界面活性剤の化学構造と特徴, 用途について学習する。界面活性剤の河川への影響, 環境ホルモン対応を解説する。
11	塗料工業	塗料用樹脂について解説する。飲料缶用水性塗料を例に挙げ, その製造方法, 塗装技術, その特徴及び今後の動向について紹介する。
12	繊維工業	繊維工業の歴史と現況を解説する。3大繊維の特徴, 原料ポリマーの重合, 紡糸, 仕上げ行程及び繊維加工上の工夫を学習する。
13	接着剤	食品包装用としてウレタン接着剤とポリオレフィン系接着剤, 紙・フィルム用としてアクリル粘着剤を取り上げる。接着力発現のメカニズムに加え, これら粘・接着剤の特徴, 環境対応を学習する。
14	ゴム工業	天然ゴム, 主な合成ゴムの製造方法と用途について学習する。また廃棄ゴムの再生法について解説する。
15	まとめ	第9-14回の講義の内容について, まとめおよび復習する。
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。	

科 目	応用無機化学II (Applied Inorganic Chemistry II)		
担当教員	松本 久司 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-2(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	1～4年で学習した化学の知識を活かし、化学工業で不可欠な基礎部門の学習を中心に進めるが、最近大きく発展をとげているセラミックス、化学肥料の分野も導入し、その理論と実際とを習得させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-2】化学工業で不可欠な基礎部門に当たる分野の概要が理解できる。		化学工業の基礎部分での分類が理解できているか、また、その分野ことの概要を理解し説明できるか、試験成績およびレポートの内容で評価する。
2	【A4-2】海水からの製塩、海水の淡水化、ソーダ、セラミックス、化学肥料等の製造原理、製造技術の歴史、工業的価値、等を理解できる。		最近の海水からの製塩方法、淡水化法が理解できているか、電解ソーダや炭酸ソーダの製造法とその原理を理解し、またセラミックス製品、化学肥料の製造原理や技術工業的価値を理解し、説明できるか試験成績で評価する。
3	【A4-2】基礎部門の製造に関して、製造プロセス、装置材料、環境対策、等について理解できる。		電解ソーダ、炭酸ソーダ、セラミックス製品、化学肥料の製造プロセス、装置材料、環境対策を理解し、説明できるか試験成績で評価する。
4	【A4-2】基礎部門製造に関する、計算問題、等の演習をおこなうことにより製造技術に関する内容が理解できる。		上記の製造法の基礎理論や授業中に行なった演習の解答レポートの内容や、その演習が理解でき、計算が適正に行えるかを試験成績と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	「無機工業化学 第2版」：塩川二郎他編集（化学同人出版） プリント		
参考書	「工業化学」：（化学同人出版） 「無機工業化学」：（東京化学同人出版）		
関連科目	分析化学I, 分析化学II, 物理化学I, 物理化学II		
履修上の注意事項	上記の関連科目を充分理解しておくことが望ましい。		

授業計画 1 (応用無機化学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	我が国における海水からの製塩の概要 (1)	まず, 塩の輸入の実情, 用途を解説する。次に, わが国における製塩法の概要を解説する。海水成分の演習。
2	我が国における海水からの製塩の概要 (2)	イオン交換膜電気透析法の中で, 採かん工程とせんごう工程の理論と実際を解説する。
3	海水からの製塩の演習	にがり工業の解説をする。塩の分離の演習を行なう。
4	海水の淡水化技術について (1)	淡水化の種類や歴史的な意味とその実際の概要を解説する。
5	海水の淡水化技術について (2)	淡水化の種類や歴史的な意味とその実際の概要を解説する。簡単な演習を行なう。
6	電解ソーダ法の概要と電解ソーダ法基礎理論 (1)	電解ソーダは食塩から水酸化ナトリウムの合成法で, 歴史的には隔膜法, 水銀法, イオン交換膜法があるが, 概要を解説し, 電気分解の基礎理論を説明する。
7	電解ソーダ法基礎理論 (2)	基礎理論のうち, 平衡電位と電解層の電圧の計算法を解説する。簡単な演習を行なう。
8	中間試験	第1週から第7週までの内容で中間試験を実施する。
9	中間試験解答, アンモニアソーダ法と塩安ソーダ法の概要	中間試験の解答を行なう。食塩から炭酸ナトリウムを工業的に製造する場合ソルベー法が著名であるが, この方法がアンモニアソーダ法と呼ばれる経緯やその後発展的に生まれた塩安ソーダ法について, 特徴などを含めての概要を解説する。
10	アンモニアソーダ法と塩安ソーダ法の基礎理論 (1)	アンモニアソーダ法では, 食塩水にアンモニアや炭酸ガスを吸収させ, 重曹を生成する。重曹をか焼して目的物を得る。この反応と操作を立体組成図や平衡図を使って解説する。原料についてや装置上の解説をする。
11	アンモニアソーダ法と塩安ソーダ法の基礎理論 (2)	塩安ソーダがアンモニアソーダ法の改良方法であること。反応や操作上での技術的な工夫点を中心に解説する。
12	セラミックの概要 (1)	セラミックス工業は原料がケイ酸塩やシリカが主流の時代 (セメント, 陶磁器など) から新たな分野 (酸化物, 窒化物, 炭化物) へと発展し, より付加価値の高い精密な製品を生み出した。その概要を解説する。
13	セラミックの概要 (2)	セラミックス工業は原料がケイ酸塩やシリカが主流の時代 (セメント, 陶磁器など) から新たな分野 (酸化物, 窒化物, 炭化物) へと発展し, より付加価値の高い精密な製品を生み出した。その概要を解説する。
14	化学肥料の概要 (1)	化学的方法で製造される肥料 (主に窒素, リン酸, カリ肥料) の種類とその働きを解説する。また, 現在使用させている肥料の複合化や高成分化に関しても概要を解説する。
15	化学肥料の概要 (2)	化学的方法で製造される肥料 (主に窒素, リン酸, カリ肥料) の種類とその働きを解説する。また, 現在使用させている肥料の複合化や高成分化に関しても概要を解説する。
備考	前期中間試験および前期定期試験を実施する。	

科 目	エネルギー工学 (Energy Engineering)		
担当教員	米田 昭夫 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
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、50%を超える石油の産出がピークをすぎ、次世代のエネルギーによる対応について考えておく必要がある。本授業では、炭素資源の重要性和新エネルギーの開発をどのようにして進めているかを応用化学科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	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-4】さまざまなエネルギーの形態を知り、共通項として単位の重要性を理解できる。		熱エネルギーと仕事エネルギーの互換性、運動エネルギーとポテンシャルエネルギーを含む力学エネルギーに対する理解などが出来ているかどうかを中間試験で計算問題を解かせて評価する。
2	【A4-4】太陽光がもつエネルギーの有効利用について、太陽電池をはじめいろん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を理解でき記述できるか、また光エネルギーの化学的変換の方法を理解でき記述できるかを中間試験で評価する。
3	【A4-4】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あることを理解できる。		化石燃料は燃焼によりエネルギーを獲得するだけでなく、石油の改質と分解、石炭の乾留によるコークス製造、天然ガスのC1ケミストリーなどについて、理解でき記述できるかどうかを定期試験において評価する。
4	【A4-4】化石燃料にかわるエネルギー資源が求められていることが理解できる。		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、核融合開発について理解でき、図や反応式を用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100%として評価する。到達目標1, 2についての中間試験を50%で評価する。到達目標3, 4についての定期試験を50%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント(資料)		
参考書	日本エネルギー学会誌：日本エネルギー協会編 「太陽エネルギー工学」：浜川圭弘(培風館) 「有機工業化学(第6版)」：阿河利男他(朝倉書店)		
関連科目	C2有機化学, C3有機化学, C2無機化学, C3無機化学, C4有機合成化学		
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。		

[illegible]

科 目	環境化学 (Environmental Chemistry)		
担当教員	根津 豊彦 教授		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-2(50%) D1(50%)	JABEE基準1(1)	(b),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	工業技術の進歩は我々の生活に多大な貢献をもたらしてきたが、一方では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。また合成化学物質や非意図的に生成した化学物質による生態や健康に対する影響も重大な問題となっている。本講義では、これら環境問題についての実態とそれらのもたらす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	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D1】過去に発生した公害問題事例を学びそのもたらした影響について理解する。		過去に発生した公害問題とそのもたらした影響についての理解について、中間試験およびレポートで評価する。
2	【A4-2】わが国における大気、水質環境中の汚染物質濃度の現状と発生要因、対策について理解する。		わが国における大気、水質環境中の汚染物質濃度の現状と環境基準値達成率、汚染物質の発生要因とその対策方法についての理解を中間試験で評価する。
3	【A4-2】地球規模で環境影響を及ぼす代表的な汚染物質の汚染メカニズムについて理解する。		二酸化炭素による大気の温暖化機構、オゾン層破壊の機構、酸性降下物の生成機構等についての理解を中間試験で評価する。
4	【D1】合成化学物質、非意図的に生成した化学物質による健康影響について理解する。		ダイオキシン類や環境ホルモン物質になり易い、有機塩素化合物の実態、非意図的に生成した物質であるダイオキシン類の発生対策及び健康影響についての理解を定期試験で評価する。
5	【D1】環境に対する技術者の任務を考える。		環境保全について、技術者としてまた環境の中の一員として自分たちの役割に関する考えをまとめ、レポートにより評価する。
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。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「環境科学」 金原繁 監修（実教出版） 「プリント」		
参考書	「環境 循環型社会白書」（環境省 編）		
関連科目	分析化学、無機化学		
履修上の注意事項	分析化学、無機化学をしっかりと履修しておくことが望ましい。環境問題に関するメディアに対して常に関心を持ってほしい。		

科 目	応用微生物 (Applied Microbiology)		
担当教員	芝崎 誠司 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・5年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	A4-5(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	本講義では、微生物に関する基礎知識と、有用物質の微生物による生産について概説するとともに、近年の新しい技術を紹介し、その応用の可能性を考察する。また、微生物が引き起こす様々な病気についても論じ、適切な対処法について生化学・薬理学的解説を行なう。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-5】微生物の基本的な性質、分類、取扱いについて理解できる。また、微生物を利用した物質生産、物質変換について理解できる。		微生物の名称と各種特徴について正確に答えることができるかを評価する。微生物を利用した物質変換について説明することができるかを、筆記試験（中間または定期試験）により評価する。
2	【A4-5】微生物細胞機能の遺伝子工学的変化について理解できる。		遺伝子工学的手法を用いた微生物の機能変化について説明することができるかを、筆記試験（中間または定期試験）により評価する。
3	【A4-5】微生物を利用したバイオレメディエーションについて理解できる。		微生物を利用した環境浄化技術について記述説明、図示することができるかを、筆記試験（中間または定期試験）により評価する。
4	【A4-5】微生物病に対する基本知識と対処法について理解できる。		各種微生物病の種類と症状、および適切な対処方法について説明できるかを、筆記試験（中間または定期試験）により評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90%、小テスト10%として評価する。60点以上を合格とする。		
テキスト	「微生物工学」 菊池慎太郎編著、三共出版		
参考書	「応用微生物」 (培風館) 「病原微生物」 (東京化学同人)		
関連科目	C4生物化学、生物工学		
履修上の注意事項	生物化学：微生物の代謝反応を理解するために、生物化学で履修した代謝反応や各種生体成分に関する基礎知識が必要である。		

授業計画 1 (応用微生物)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	微生物学の過去・未来	微生物学の背景について学び, 応用微生物学の全体像を把握する。
2	微生物の構造と種類1	顕微鏡の種類について学ぶ。また, 微生物の種類やそれぞれの特徴を理解する。原核微生物の性質についても理解する。
3	微生物の構造と種類2	真核微生物, とくに酵母に関する基礎知識と利用例について学ぶ。また, ウイルスの諸性質とライフサイクルについても理解する。
4	微生物の増殖	微生物が増殖するために必要な栄養や, 詳細な増殖過程について理解する。また, 増殖の測定方法についても学ぶ。
5	微生物育種とゲノム1	利用目的に応じた微生物細胞の育種, 変異株の取得方法について学ぶ。
6	微生物育種とゲノム2	ゲノムの形質発現, ゲノミクスとプロテオミクスについて理解する。また, 微生物同定手法についても学ぶ。
7	微生物制御とバイオセーフティー	無菌操作, 殺菌・消毒剤など, 微生物を実際に取り扱うための基礎知識を習得する。また, 各種安全対策についても学ぶ。
8	中間試験	7回目までの内容について筆記試験を行う。
9	中間試験解答, 微生物の代謝と調節	微生物細胞内で起こっている生化学反応, ならびにその調節機構について理解する。
10	バイオ産業	微生物の産業利用について学び, 各種微生物の特性を生かした応用技術について理解する。
11	微生物酵素と製剤	微生物由来の酵素とその利用例について学ぶ。
12	環境浄化	微生物が係る物質循環について理解する。また, 微生物等を用いたバイオレメディエーション技術についても学ぶ。
13	環境浄化	微生物を利用した水処理技術について学ぶ。
14	ヒトと微生物1	人に感染する微生物の種類と, それらが引き起こす疾患について学ぶ。
15	ヒトと微生物2	微生物が引き起こす疾患について学び, 適切な化学療法について理解する。
備考	後期中間試験および後期定期試験を実施する。	