

# シラバス

(年間授業計画)

応用化学科

平成26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    | 感染症による学生の出席停止期間                 | 11 |
| VI   | 諸手続一覧                           | 12 |
| 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                            | 17 |
|      | 1. 一般科目                         |    |
|      | 2. 専門科目                         |    |

## 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) 数 学 工学的諸問題に対処する際に必要な数学の基礎知識を身につけ、問題を解くことができる。
- (A2) 自 然 科 学 工学的諸問題に対処する際に必要な自然科学に関する基礎知識を身につけ、問題を解くことができる。
- (A3) 情 報 技 術 工学的諸問題に対処する際に必要な情報に関する基礎知識を身につけ、活用することができる。
- (A4) 専 門 分 野 各学科の専門分野における工学の基礎知識・基礎技術を身につけ、活用することができる。 ※詳細はp.2～p.4に記載

#### (B) コミュニケーションの基礎的能力を身につける。

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

(C) 複合的な視点で問題を解決する基礎的能力や実践力を身につける。

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

(D) 地球的視点と技術者倫理を身につける。

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

※学習・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、基礎的な施工技術を身につける。
  - ・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 | 伊藤 文平 |
|----|-------|

### 一般科目

|                      |        |             |                 |                     |
|----------------------|--------|-------------|-----------------|---------------------|
| 国語                   | 土居 文人  | 教授          | 国語              | 電子工学科1年担任           |
|                      | 吉川 敏郎  | 特任教授        | 国語              | 相談室相談員              |
|                      | 林田 定男  | 講師          | 国語              |                     |
| 社会                   | 高橋 秀実  | 教授          | 政治経済・経済学        |                     |
|                      | 手代木 陽  | 教授          | 倫理              | 教務副主事               |
|                      | 町田 吉隆  | 教授          | 歴史・世界史          | 一般科長                |
|                      | 八百 俊介  | 教授          | 地理・社会科学特講       | 連携教育推進室長            |
| 数学                   | 深見 貴成  | 准教授         | 地理・日本史          | 学生副主事               |
|                      | 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         | 機械工学科1年A組担任 / 1学年主任 |
|                      | 児玉 宏児  | 教授          | 数学Ⅰ・数学Ⅱ         | 総合情報センター長 / 図書館長    |
|                      | 横山 卓司  | 教授          | 数学Ⅰ・数学Ⅱ         | 総合情報副センター長          |
|                      | 石塚 正洋  | 特任教授        | 数学Ⅰ・応用数学Ⅰ・応用数学Ⅱ |                     |
|                      | 菅野 聡子  | 准教授         | 数学Ⅰ・数学Ⅱ         | 電子工学科3年担任           |
|                      | 吉村 弥子  | 准教授         | 数学Ⅰ・数学Ⅱ         | 国際協働研究副センター長        |
| 理科                   | 北村 知徳  | 准教授         | 数学Ⅰ             | 電気工学科1年担任           |
|                      | 大多喜 重明 | 教授          | 物理・応用物理         |                     |
|                      | 谷口 博   | 准教授         | 物理・応用物理         | 都市工学科2年担任           |
|                      | 佐藤 洋俊  | 准教授         | 化学              | 電気工学科2年担任           |
| 保健<br>体育             | 大塩 愛子  | 助教          | 化学              |                     |
|                      | 中川 一穂  | 教授          | 保健・体育           |                     |
|                      | 寺田 雅裕  | 教授          | 保健・体育           | 学生副主事               |
|                      | 小森田 敏  | 教授          | 保健・体育           | 機械工学科2年A組担任 / 2学年主任 |
| 英語                   | 春名 桂   | 准教授         | 保健・体育           | 電子工学科2年担任           |
|                      | 前田 誠一郎 | 教授          | 英語・英語演習         | 相談室長                |
|                      | 柳生 成世  | 教授          | 英語・英語演習         | 機械工学科2年B組担任         |
|                      | 田口 純子  | 教授          | 英語・英語演習         | 広報室長                |
|                      | 今村 一博  | 教授          | 英語・英語演習         | 応用化学科2年担任           |
|                      | 今里 典子  | 教授          | 英語・英語演習         | 応用化学科1年担任           |
|                      | 上垣 宗明  | 准教授         | 英語・英語演習         | 学生副主事               |
| Pileggi, Mark Andrew | 講師     | 英語演習・人文科学特講 |                 |                     |

### 専門科目

|           |        |      |   |                     |
|-----------|--------|------|---|---------------------|
| 機械<br>工学科 | 小林 滋   | 教授   | 応用数学ⅠA・応用数学ⅠB・機械工学概論・機械工学実験                     | 地域協働研究センター長         |
|           | 赤対 秀明  | 教授   | 流体力学・機械工学概論・工業英語・機械工学実験 設計製図 環境工学               | 国際協働研究センター長         |
|           | 斎藤 茂   | 教授   | 機械工作法・設計製図・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・工作機械   | 機械工学科長              |
|           | 小林 洋二  | 教授   | 情報基礎・情報処理・線形システム理論・機械工学実験                       | 機械工学科1年B組担任         |
|           | 長 保浩   | 教授   | 応用数学Ⅱ・工業英語・自動制御・機械工学実験                          |                     |
|           | 西田 真之  | 教授   | 材料工学・材料力学・機械工学実験                                | 機械工学科3年D組担任 / 3学年主任 |
|           | 宮本 猛   | 教授   | 機械実習・加工工学・設計製図・機械工学実験                           | 学生副主事               |
|           | 石崎 繁利  | 教授   | 電気・電子回路・設計製図・機械実習・電子工学概論・機械工学実験                 | 機械工学科5年C組担任 / 5学年主任 |
|           | 尾崎 純一  | 教授   | 設計製図・機械工学概論・機械力学Ⅰ・工業力学・創造設計製作・機械実習              | 機械工学科3年C組担任         |
|           | 和田 明浩  | 教授   | 機械実習・材料力学Ⅰ・材料力学Ⅱ・学外実習・機械工学実験                    | 機械工学科4年D組担任         |
|           | 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・環境工学           |                     |
|           | 中辻 武   | 教授   | 応用機械設計・設計製図・機械工学概論・機械設計・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                           |                     |
|           | 朝倉 義裕  | 准教授  | 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               | 教務副主事               |
|           | 東 義隆   | 准教授  | 情報基礎・設計製図・機械実習・創造設計製作・機械工学実験・生産工学・生産システム・機械工学概論 |                     |
|           | 早稲田 一嘉 | 准教授  | 情報基礎・材料力学特論・材料工学・機械実習・機械工学実験                    | 教務副主事               |
|           | 熊野 智之  | 准教授  | 情報基礎・設計製図・応用物理・図学・製図・機械工学実験・機械工学概論              | 機械システム工学専攻主任        |
|           | 黒住 亮太  | 准教授  | 機械設計・機構学・設計製図・創造設計製作・機械工学実験                     | 機械工学科5年D組担任         |
|           | 鈴木 隆起  | 准教授  | 情報基礎・工業力学・流体力学・情報処理・機械工学実験・環境工学                 |                     |
|           | 柴原 誠   | 講師   | 情報基礎・設計製図・工業熱力学・機械工学実験・学外実習・環境工学                | 機械工学科4年C組担任         |
|           | 清水 俊彦  | 助教   | 機械実習・計測工学・機械工学実験・ロボット工学・応用計測                    |                     |
|           | 泉 茂雄   | 技術職員 |   |                     |
|           | 国重 英俊  | 技術職員 |   |                     |
|           | 寺脇 正夫  | 技術職員 |   |                     |
|           | 小森 忠雄  | 技術職員 |   |                     |

|           |       |      |   |                    |
|-----------|-------|------|---|--------------------|
| 電気<br>工学科 | 森田 二郎 | 教授   | 電気製図Ⅰ・電気製図Ⅱ・電気数学Ⅱ・電気磁気学Ⅲ・電気法規及び電気施設管理・電気工<br>学実験実習・学外実習 | 電気工学科4年担任          |
|           | 津吉 彰  | 教授   | 電力工学I・電気回路Ⅲ・発変電工学・電気工学実験実習                              | 電気工学科長 / 電気工学科5年担任 |
|           | 佐藤 徹哉 | 教授   | デジタル電子回路・工業英語Ⅰ・電子回路Ⅱ・電気工学実験実習                           | 国際協働研究副センター長       |
|           | 道平 雅一 | 教授   | 基礎電気工学・制御工学・制御工学Ⅰ・パワーエレクトロニクス・電気工学実験実習                  | 副専攻科長              |
|           | 茂木 進一 | 准教授  | 電気回路Ⅱ・数値解析・送配電工学・電気工学実験実習                               |                    |
|           | 赤松 浩  | 准教授  | 情報基礎・情報処理Ⅰ・電気磁気学Ⅰ・放電現象・電気工学実験実習                         | 電気電子工学専攻主任         |
|           | 加藤 真嗣 | 准教授  | 電気回路Ⅰ・電気機器Ⅰ・電気機器Ⅱ・電気機器Ⅲ・電気工学実験実習                        | 教務副主事              |
|           | 市川 和典 | 准教授  | 電子工学・半導体工学・電気材料・電気工学実験実習                                |                    |
|           | 西村 征也 | 講師   | 電気数学Ⅰ・電気工学実験実習・工業英語Ⅱ・数値解析                               |                    |
|           | 中村 佳敬 | 講師   | 情報基礎・情報処理Ⅱ・応用数学Ⅱ・通信工学Ⅱ・電気工学実験実習                         | 電気工学科3年担任          |
|           | 南 政孝  | 講師   | 電気計測・計測工学・電気工学実験実習                                      | 総合情報副センター長         |
|           | 中村 透  | 技術職員 |   |                    |
| 山本 康雄     | 技術職員  |      |   |                    |

|           |        |      |  |                   |
|-----------|--------|------|--|-------------------|
| 電子<br>工学科 | 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                 | 教務主事(教育担当)        |
|           | 笠井 正三郎 | 教授   | 電子工学序論・応用数学・制御工学Ⅱ・電子工学実験実習                 | 電子工学科長            |
|           | 荻原 昭文  | 教授   | 電子工学序論・電気回路Ⅰ・電気回路Ⅲ・学外実習・光エレクトロニクス・電子工学実験実習 | 電子工学科5年担任         |
|           | 橋本 好幸  | 教授   | 電子工学序論・電気回路Ⅰ・電気磁気学Ⅰ・電気磁気学Ⅱ・電子工学実験実習        | 教務主事(研究担当) / 専攻科長 |
|           | 戸崎 哲也  | 准教授  | 論理回路・プログラミングⅡ・電子工学実験実習                     | 総合情報副センター長        |
|           | 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                      | 地域協働研究副センター長      |
|           | 小矢 美晴  | 准教授  | 通信方式・電子回路Ⅱ・電子工学実験実習                        | 学生副主事             |
|           | 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                   | 電子工学科4年担任         |
|           | 長谷 芳樹  | 准教授  | 海外出張中                                      |                   |
|           | 尾山 匡浩  | 准教授  | 電子工学序論・電気回路Ⅱ・画像処理・電子工学実験実習                 | 専攻科副主任            |
|           | 小幡 欣矢  | 技術職員 |  |                   |
|           | 山中 康之  | 技術職員 |  |                   |

|           |        |      |  |                   |
|-----------|--------|------|--|-------------------|
| 応用<br>化学科 | 根津 豊彦  | 教授   |  |                   |
|           | 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           | 学生主事              |
|           | 九鬼 導隆  | 教授   | 応用物理Ⅰ・応用物理Ⅱ・物理化学Ⅱ・応用化学実験Ⅱ・応用化学実験Ⅲ・学外実習 | 応用化学科4年担任 / 4学年主任 |
|           | 渡辺 昭敬  | 教授   | 物理化学Ⅰ・物理化学Ⅱ・情報処理Ⅰ・応用化学実験Ⅱ              | 応用化学科長            |
|           | 宮下 芳太郎 | 教授   | 情報基礎・無機化学Ⅰ・無機化学Ⅱ・応用化学実験Ⅰ・応用化学実験Ⅲ       | 教務副主事             |
|           | 久貝 潤一郎 | 准教授  | 基礎化学実験・化学工学Ⅰ・化学工学Ⅱ・応用化学実験Ⅲ             |                   |
|           | 根本 忠将  | 准教授  | 有機化学Ⅱ・高分子化学・有機合成化学・応用化学実験Ⅱ             | 応用化学科5年担任         |
|           | 小泉 拓也  | 准教授  | 海外出張中                                  |                   |
|           | 下村 憲司朗 | 准教授  | 生物化学Ⅰ・生物化学Ⅱ・生物工学・基礎化学実験・応用化学実験Ⅲ        | 応用化学専攻主任          |
|           | 安田 佳祐  | 講師   | 分析化学Ⅰ・無機化学Ⅱ・応用化学実験Ⅱ・応用無機化学Ⅰ            | 応用化学科3年担任         |
|           | 増田 興司  | 講師   | 化学工学Ⅰ・化学工学Ⅱ・応用物理Ⅰ・応用化学実験Ⅲ・基礎化学実験・情報処理Ⅱ |                   |
|           | 向村 一晃  | 技術職員 |  |                   |
| 高橋 晋      | 技術職員   |      |  |                   |

|           |        |      |   |            |
|-----------|--------|------|---|------------|
| 都市<br>工学科 | 酒造 敏廣  | 教授   | 構造力学Ⅱ・構造力学Ⅲ・橋梁工学・都市工学実験実習                               | 都市工学科長     |
|           | 辻本 剛三  | 教授   | 水理学・応用数学Ⅰ・都市工学実験実習                                      | 都市工学専攻主任   |
|           | 小林 薫   | 教授   | 測量学・土質力学Ⅰ・応用数学Ⅱ・土質力学Ⅱ・都市工学実験実習                          | 都市工学科3年担任  |
|           | 柿木 哲哉  | 教授   | 情報処理・都市環境工学Ⅰ・都市環境工学Ⅱ・環境水工学Ⅱ・都市工学実験実習                    | 総合情報副センター長 |
|           | 橋本 涉一  | 特任教授 | 都市システム工学・土木・建築設計製図Ⅰ・土木・建築設計製図Ⅱ・数理計画学・施工管理<br>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・土木・建築設計製図Ⅱ・都市工学実験実習・学外実習                   | 都市工学科4年担任  |
|           | 鳥居 宣之  | 准教授  | 情報処理・土質力学Ⅰ・応用数学Ⅰ・土質力学Ⅲ・防災工学・都市工学実験実習                    | 都市工学科5年担任  |
|           | 上中 宏二郎 | 准教授  | 構造力学Ⅰ・構造力学Ⅳ・情報数値解析・都市工学実験実習                             |            |
|           | 宇野 宏司  | 准教授  | 測量学・水理学・環境水工学Ⅰ・環境生態・防災工学・都市工学実験実習                       |            |
|           | 亀屋 恵三子 | 准教授  | 土木・建築設計製図Ⅳ・建築計画・CAD基礎・応用CAD・景観工学・都市工学実験実習               |            |
|           | 高田 知紀  | 講師   | 情報基礎・CAD基礎・測量学・都市情報工学・景観工学・都市工学実験実習                     | 都市工学科1年担任  |
|           | 谷口 善則  | 技術職員 |   |            |
| 石田 靖      | 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、その試験成績の原則80%で評価する。

3 感染症による出席停止の場合は、100%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、携帯電話、PHSのスイッチは切っておくこと。
  - ⑩ 試験監督からの終了の合図の後には速やかに筆記用具を置くこと。
  - ⑪ 答案用紙の回収は、最後尾の学生のみが行い、その他の学生は試験監督の指示があるまで絶対に席を立たず、静かに待機すること。

## 2. 試験における不正行為

[I] 以下の行為は不正行為（カンニング）とみなす。

- ① 予め机などに書き込んだり、またはカンニングペーパーなどを用意すること。また、それらを参照すること。
- ② 使用を許可されていないノート、テキスト、参考書、辞書などを参照すること。
- ③ 許可された場合を除き、電卓に式、数値などをあらかじめ記憶させておき、参照すること。
- ④ 答案を互いに交換すること。
- ⑤ 他人の答案を写し取ったり、写させたりすること。
- ⑥ 試験中に私語をすること。
- ⑦ 他人に受験を依頼すること。
- ⑧ 試験中不審な行為をし、監督の先生の指示に従わないこと。
- 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、その試験成績の原則 80%で評価する。ただし、以下の場合については追試験の成績は 100%で評価する。
  - ア インフルエンザなど学校保健安全法施行規則第 18 条にかかげる第 1 種・第 2 種・第 3 種感染症による出席停止に伴う追試験（学生便覧 P. 76 参照）
  - イ 忌引（二親等以内）に伴う追試験

#### 4. 再評価

- ① 進級認定会議の結果、不合格となった科目の再評価を許可された学生は、不合格科目の再評価を受けることができる。なお、選択科目については再試験の科目を指定することがある。
- ② 再評価で許可された学生が再評価を受けるためには、各自所定の申請を行う必要がある。前期修了科目の内、必修科目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，阪急電鉄，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 感染症による学生の出席停止期間

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

|     | 病名   | 期間の基準                             |
|-----|--|-----------------------------------|
| 第1種 | エボラ出血熱，クリミア・コンゴ出血熱，痘そう，南米出血熱，ペスト，マールブルグ病，ラッサ熱，急性灰白髄炎，ジフテリア，重症急性呼吸器症候群（病原体がコロナウィルス属SARSコロナウィルスであるものに限る）及び鳥インフルエンザ（病原体がインフルエンザウィルスA属インフルエンザAウィルスであってその血清亜型がH5N1であるものに限る。）以後「鳥インフルエンザ(H5N1)」という | 治癒するまで                            |
| 第2種 | インフルエンザ(鳥インフルエンザ(H5N1)を除く。)  | 解熱した後2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                     |
|     | 風しん  | 発しんが消失するまで                        |
|     | 水痘   | すべての発しんが痂皮化するまで                   |
|     | 咽頭結膜熱  | 主要症状が消退した後2日を経過するまで               |
|     | 結核<br>髄膜炎菌性髄膜炎   | 病状により学校医その他の医師において感染のおそれがないと認めるまで |
| 第3種 | コレラ，細菌性赤痢，腸管出血性大腸菌感染症，腸チフス，パラチフス，流行性角結膜炎，急性出血性結膜炎，その他の感染症  |                                   |

## 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 --> 学生係          | 病気・忌引等により中間・定期試験を受験できなかった場合 |
| 未修得科目再評価申請書      | 学生係       | 教科担当者 --> 担任        | 所定の期間                       |
| 未修得科目再評価申請書(非常勤) | 学生係       | 学生係 --> 担任          | 所定の期間                       |
| 再履修免除申請書         | 学生係       | 担任 --> 教科担当者 --> 担任 | 4・5年生で所定の期間                 |
| 選択科目受講辞退願書       | 学生係       | 担任 --> 学生係          | 4・5年生で所定の期間                 |
| 選択科目追加履修申請書      | 学生係       | 担任 --> 学生係          | 4・5年生で所定の期間                 |
| 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 --> 学生係          | 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   |
|-----|---|
| 4月  | 始業式・入学式口<br>身体測定<br>1年オリエンテーション<br>1年野外活動<br>2～5年学年学科行事 |
| 5月  | 保護者向け授業公開<br>スポーツ大会                                     |
| 6月  | 創立記念日<br>中間試験口<br>前期専攻科入試                               |
| 7月  | 教員向け授業公開<br>夏季休業日(7/22-8/31)<br>保護者会<br>(編入試)           |
| 8月  | オープンキャンパス   |
| 9月  | 定期試験  |

| 後 期 | 行 事   |
|-----|---|
| 10月 | 学年学科行事<br>後期専攻科入試<br>ロボットコンテスト近畿地区大会<br>研修旅行<br>高専祭 |
| 11月 | (産学官フォーラム)<br>中間試験                                  |
| 12月 | 冬季休業日(12/24-1/5)                                    |
| 1月  | 3年学習達成度試験<br>(推薦入試)                                 |
| 2月  | 定期試験<br>(学力入試)<br>テスト返却・達成度アンケート入力<br>卒研発表会         |
| 3月  | 終業式<br>卒業式<br>学年末・春季休業日(3/20-3/31・4/1-4/6)          |

## VIII 概要・系統図

### 応用化学科(Department of Applied Chemistry)

#### 1. 養成すべき人材像

数学、自然科学、情報処理技術に加え、物質の基本を理解し、新しい物質作りに応用できる基礎学力を習得し、豊かな一般教養のもと、創造性も合わせ持ち柔軟な思考ができる実践的技術者を養成する。

#### 2. 教育の特徴

化学工業は物質の基本的仕組みや性質を理解し、その知識に基づいて物質を造ったり利用したりする素材産業です。近年、エレクトロニクス、バイオテクノロジー、エネルギー関連の先端技術分野では、新しい機能を有する素材の開発という面からその必要性が強く求められている。この要請に応えるため、応用化学科では学習教育目標に掲げている5つの分野（有機化学、無機化学・分析化学、物理化学、化学工学、生物工学）をコアとし、それら分野の有機的なつながりに配慮したカリキュラムを編成している。またこれら5つの分野を学ぶにあたり必要不可欠な基礎としての情報技術や先端分野として着目されているエネルギー、新素材関連、環境問題なども取り入れている。また上記各分野の実験を1年生から数多く開講しており、座学で学んだ内容について実際に実験を通して確かめ体験することにより理解を深め、社会で活躍できる実践的な技術者の養成を目指している。

#### 3. 学習・教育目標

- 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生物工学関連分野に関する基礎知識を身につけ、活用できる。
    - ・生物を構成する生体分子の種類、構造について理解し、生合成過程を説明できる。
- ・遺伝子組み換え技術の応用例を理解し、有用性と問題点について説明できる。

応用化学科の教育課程の体系性と科目系統図(H26年度開講)

| 卒業時に身に付けるべき学力や資質・能力 | 授 業 科 目 名        |                    |                         |                       |                                |                     |                              |
|---------------------|------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------------|
|                     | 本科1年             | 本科2年               | 本科3年                    | 本科4年                  |                                | 本科5年                |                              |
|                     |                  |                    |                         | 前期                    | 後期                             | 前期                  | 後期                           |
| (A-1) 数学            | 数学I → 数学II       | 数学I → 数学II         | 数学I → 確率統計              | 応用数学I → 応用数学II        |                                |                     | 品質管理                         |
| (A-2) 自然科学          | 物理 → 物理          | 物理 → 物理            | 物理 → 応用物理I              | 応用物理II → 応用物理II       | 高分子化学 → 高分子化学                  | 材料化学 → 材料化学         | 電気工学概論<br>機械工学概論             |
| (A-3) 情報技術          | 情報基礎             |                    | 情報処理I → 情報処理II          |                       |                                |                     | 品質管理                         |
| (A-4-C1) 有機化学系      | 基礎化学実験 → 有機化学I   | 有機化学I → 有機化学II     | 有機化学II → 有機合成化学         | 有機合成化学 → 有機合成化学       |                                | 応用有機化学I → 応用有機化学IIセ |                              |
| (A-4-C2) 無機・分析化学系   | 基礎化学実験 → 無機化学I   | 無機化学I → 無機化学II     | 無機化学II → 無機化学II         |                       |                                | 応用無機化学I → 応用無機化学IIセ |                              |
| (A-4-C3) 物理化学系      |                  |                    | 応用化学実験II → 物理化学I        | 物理化学I → 物理化学I         |                                | 物理化学II → 物理化学II     |                              |
| (A-4-C4) 化学工学系      |                  |                    | 化学工学I<br>図学・製図 → 化学工学II | 化学工学II → 化学工学II       |                                | プロセス設計 → プロセス設計     | 化学工学量論<br>プロセス設計<br>エネルギー工学セ |
| (A-4-C5) 生物工学系      |                  |                    |                         |                       | 生物工学<br>応用化学実験III → 生物化学IIセ    |                     |                              |
| (B-1) 論理的説明         | 国語 → 国語          | 国語 → 国語            | 国語 → 国語                 | 国語 → 国語               |                                | 卒業研究 → 卒業研究         |                              |
| (B-2) 質疑            | 基礎化学実験 → 応用化学実験I | 応用化学実験I → 応用化学実験II | 応用化学実験II → 応用化学実験III    | 応用化学実験III → 応用化学実験III |                                | 卒業研究 → 卒業研究         |                              |
| (B-3) 日常英語          | 英語 → 英語          | 英語 → 英語            | 英語 → 英語演習               | 英語演習 → 英語演習           |                                | 英語演習 → 英語演習         |                              |
| (B-4) 技術英語          |                  |                    |                         | 化学英語 → 英語演習           |                                | 英語演習 → 英語演習         |                              |
| (C-1) 応用・解析         |                  |                    |                         | 応用化学実験III → 応用化学実験III |                                | 品質管理                |                              |
| (C-2) 複合・解決         |                  |                    |                         | 学外実習セ                 |                                | 卒業研究 → 卒業研究         |                              |
| (C-3) 体力・教養         | 保健・体育 → 保健・体育    | 保健・体育 → 保健・体育      | 保健・体育 → 保健・体育           | 保健・体育 → 保健・体育         | 保健・体育 → 保健・体育                  | 保健・体育 → 社会科学特講☆     | 社会科学特講☆                      |
|                     | 地理 → 倫理          | 倫理 → 倫理            |                         |                       |                                | 哲学☆ → 哲学☆           | 哲学☆                          |
|                     | 歴史 → 歴史          |                    |                         |                       |                                | 日本史☆ → 日本史☆         | 日本史☆                         |
|                     |                  |                    |                         |                       |                                | 世界史☆ → 世界史☆         | 世界史☆                         |
|                     | 芸術 → 政治・経済       |                    |                         |                       |                                | 人文科学特講☆ → 人文科学特講☆   | 人文科学特講☆                      |
|                     |                  |                    |                         |                       |                                | 経済学☆ → 経済学☆         | 経済学☆                         |
| (C-4) 協調・報告書        | 基礎化学実験 → 応用化学実験I | 応用化学実験I → 応用化学実験II | 応用化学実験II → 応用化学実験III    | 応用化学実験III → 応用化学実験III |                                |                     |                              |
| (D-1) 倫理            | 基礎化学実験 → 倫理      | 倫理 → 倫理            |                         | 学外実習セ → 学外実習セ         |                                |                     | 環境化学セ                        |
| (D-2) 異文化           | 英語 → 英語          | 英語 → 英語            | 英語 → 英語演習               |                       | (国際コミュニケーション)<br>ドイツ語★ → ドイツ語★ | 社会科学特講☆ → 社会科学特講☆   | 社会科学特講☆                      |
|                     |                  |                    |                         |                       | 中国語★ → 中国語★                    | 哲学☆ → 哲学☆           | 哲学☆                          |
|                     |                  |                    |                         |                       | 韓国語★ → 韓国語★                    | 日本史☆ → 日本史☆         | 日本史☆                         |
|                     |                  |                    |                         |                       |                                | 世界史☆ → 世界史☆         | 世界史☆                         |
|                     |                  |                    |                         |                       |                                | 人文科学特講☆ → 人文科学特講☆   | 人文科学特講☆                      |
|                     |                  |                    |                         |                       |                                | 経済学☆ → 経済学☆         | 経済学☆                         |

備考 セは選択科目 ☆は並行開講科目で選択必修(各1科目)科目

## 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<br>学修単位 I                               |    |
|           | 倫理          | 2      |        | 2      |    |    |  |    |
|           | 政治・経済       | 2      |        |        | 2  |    |  |    |
|           | 歴史          | 4      | 2      | 2      |    |    |  |    |
|           | 地理          | 2      | 2      |        |    |    |  |    |
|           | 数学 I        | 14     | 6      | 4      | 4  |    |  |    |
|           | 数学 II       | 4      | 2      | 2      |    |    |  |    |
|           | 確率統計        | 1      |        |        |    | 1  |  |    |
|           | 物理          | 6      | 2      | 2      | 2  |    |  |    |
|           | 化学          | 5(4)   | 3(4)   | 2(0)   |    |    |  |    |
|           | 生物          | 1(2)   |        | 1(2)   |    |    |  |    |
|           | 保健・体育       | 9      | 2      | 2      | 2  | 2  |  |    |
|           | 芸術          | 1      | 1      |        |    |    |  |    |
|           | 英語          | 12     | 4      | 4      | 4  |    |  |    |
|           | 英語演習        | 5      |        |        | 1  | 2  |  | 2  |
| 修得単位計     | 77          | 27(28) | 24(23) | 17     | 6  | 3  |  |    |
| 選択科目      | 国際コミュニケーション | 2      |        |        |    | 2  | 複数言語から<br>1言語を選択<br><br>いずれか<br>1科目を<br>選択 |    |
|           | 哲学          | 2      |        |        |    | 2  |  |    |
|           | 日本史         | 2      |        |        |    |    |  |    |
|           | 世界史         | 2      |        |        |    |    |  |    |
|           | 社会科学特講      | 2      |        |        |    |    |  |    |
|           | 人文科学特講      | 2      |        |        |    |    |  |    |
|           | 経済学         | 2      |        |        |    |    |  |    |
|           | 開設単位計       | 14     |        |        |    | 2  |  | 12 |
|           | 修得単位計       | 4      |        |        |    | 2  |  | 2  |
|           | 一般科目開設単位計   | 93     | 27(28) | 24(23) | 17 | 8  |  | 15 |
| 一般科目修得単位計 | 81          | 27(28) | 24(23) | 17     | 8  | 5  |  |    |

(注) ( )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年は全て学修単位Ⅰ |
|              | 情報基礎    | 2     | 2  |    |      |                      |              |
|              | 情報処理Ⅰ   | 1     |    | 1  |      |                      |              |
|              | 情報処理Ⅱ   | 1     |    |    | 1*   |                      |              |
|              | 無機化学Ⅰ   | 2     |    | 2  |      |                      |              |
|              | 無機化学Ⅱ   | 2     |    | 2  |      |                      |              |
|              | 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Ⅰ   | 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<br>無機化学         |              |
| 応用化学実験Ⅱ      | 4       |       |    | 4  |      | 有機化学<br>物理化学         |              |
| 応用化学実験Ⅲ      | 4       |       |    |    | 4*   | 化学工学<br>生物化学<br>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**                  |              |
|              | 生物化学Ⅱ   | 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    | 23 | 17 | 8    | 5                    |              |
| 一般科目との合計修得単位 | 167以上   | 34    | 33 | 33 | 31以上 | 4・5年で67以上            |              |

## X. シラバス

### 1. 一般科目一覧

#### ■国語

| 学年 | 選択/<br>必修 | 科目名 | 担当教員        | 単位数 | 学期 | ページ |
|----|-----------|-----|-------------|-----|----|-----|
| 1年 | 必修        | 国語  | 林田 定男 講師    | 3   | 通年 | C-1 |
| 2年 | 必修        | 国語  | 吉川 敏郎 特任教授  | 3   | 通年 | C-3 |
| 3年 | 必修        | 国語  | 林田 定男 講師    | 2   | 通年 | C-5 |
| 4年 | 必修        | 国語  | 関本 真乃 非常勤講師 | 1   | 前期 | C-7 |

#### ■人文社会

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

#### ■数学

| 学年 | 選択/<br>必修 | 科目名  | 担当教員      | 単位数 | 学期 | ページ  |
|----|-----------|------|-----------|-----|----|------|
| 1年 | 必修        | 数学I  | 児玉 宏児 教授  | 6   | 通年 | C-19 |
| 1年 | 必修        | 数学II | 北村 知徳 准教授 | 2   | 通年 | C-21 |
| 2年 | 必修        | 数学I  | 末次 武明 教授  | 4   | 通年 | C-23 |
| 2年 | 必修        | 数学II | 横山 卓司 教授  | 2   | 通年 | C-25 |
| 3年 | 必修        | 数学I  | 菅野 聡子 准教授 | 4   | 通年 | C-27 |
| 4年 | 必修        | 確率統計 | 末次 武明 教授  | 1   | 後期 | C-29 |

#### ■理科

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

#### ■英語

| 学年 | 選択/<br>必修 | 科目名  | 担当教員  | 単位数 | 学期 | ページ  |
|----|-----------|------|---|-----|----|------|
| 1年 | 必修        | 英語   | 今里 典子 教授  | 4   | 通年 | C-41 |
| 2年 | 必修        | 英語   | 今村 一博 教授  | 4   | 通年 | C-43 |
| 3年 | 必修        | 英語   | 上垣 宗明 教授  | 4   | 通年 | C-45 |
| 3年 | 必修        | 英語演習 | Pileggi, Mark Andrew 講師                                     | 1   | 後期 | C-47 |
| 4年 | 必修        | 英語演習 | (前期)Pileggi, Mark Andrew 講師 (後期)柳生 成世 教授, John Miller 非常勤講師 | 2   | 通年 | C-49 |
| 5年 | 必修        | 英語演習 | (前期)田口 純子 教授, John Miller 非常勤講師 (後期)今里 典子 教授                | 2   | 通年 | C-51 |

### ■保健・体育

| 学年 | 選択/<br>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 | 中川 一穂 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 准教授           | 2   | 通年 | C-53 |
| 2年 | 必修        | 保健・体育 | 寺田 雅裕 教授                               | 2   | 通年 | C-55 |
| 3年 | 必修        | 保健・体育 | 中川 一穂 教授, 寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 准教授 | 2   | 通年 | C-57 |
| 4年 | 必修        | 保健・体育 | 中川 一穂 教授, 寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 准教授 | 2   | 通年 | C-59 |
| 5年 | 必修        | 保健・体育 | 中川 一穂 教授, 寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 准教授 | 1   | 前期 | C-61 |

### ■芸術

| 学年 | 選択/<br>必修 | 科目名 | 担当教員        | 単位数 | 学期 | ページ  |
|----|-----------|-----|-------------|-----|----|------|
| 1年 | 必修        | 芸術  | 大倉 恭子 非常勤講師 | 1   | 前期 | C-63 |

### ■国際コミュニケーション

| 学年 | 選択/<br>必修 | 科目名               | 担当教員        | 単位数 | 学期 | ページ  |
|----|-----------|-------------------|-------------|-----|----|------|
| 4年 | 選択        | 国際コミュニケーション(ドイツ語) | 本田 敏雄 非常勤講師 | 2   | 通年 | C-65 |
| 4年 | 選択        | 国際コミュニケーション(中国語)  | 牛根 靖裕 非常勤講師 | 2   | 通年 | C-67 |
| 4年 | 選択        | 国際コミュニケーション(韓国語)  | 高 秀美 非常勤講師  | 2   | 通年 | C-69 |

### ■5年選択科目

| 学年 | 選択/<br>必修 | 科目名    | 担当教員                    | 単位数 | 学期 | ページ  |
|----|-----------|--------|-------------------------|-----|----|------|
| 5年 | 選択        | 哲学     | 稲岡 大志 非常勤講師             | 2   | 通年 | C-71 |
| 5年 | 選択        | 日本史    | 深見 貴成 准教授               | 2   | 通年 | C-73 |
| 5年 | 選択        | 世界史    | 町田 吉隆 教授                | 2   | 通年 | C-75 |
| 5年 | 選択        | 社会科学特講 | 八百 俊介 教授                | 2   | 通年 | C-77 |
| 5年 | 選択        | 人文科学特講 | Pileggi, Mark Andrew 講師 | 2   | 通年 | C-79 |
| 5年 | 選択        | 経済学    | 高橋 秀実 教授                | 2   | 通年 | C-81 |

## 2. 専門科目一覧

### ■1年

| 学年 | 選択/<br>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   | 宮下 芳太郎 教授                        | 2   | 通年 | C-83 |
| 1年 | 必修        | 基礎化学実験 | 下村 憲司朗 准教授, 久貝 潤一郎 准教授, 増田 興司 講師 | 4   | 通年 | C-85 |

### ■2年

| 学年 | 選択/<br>必修 | 科目名     | 担当教員                             | 単位数 | 学期 | ページ  |
|----|-----------|---------|----------------------------------|-----|----|------|
| 2年 | 必修        | 無機化学I   | 宮下 芳太郎 教授                        | 2   | 通年 | C-87 |
| 2年 | 必修        | 有機化学I   | 大淵 真一 教授                         | 2   | 通年 | C-89 |
| 2年 | 必修        | 分析化学I   | 安田 佳祐 講師                         | 2   | 通年 | C-91 |
| 2年 | 必修        | 応用化学実験I | 宮下 芳太郎 教授, 安田 佳祐 講師, 吉田 成美 非常勤講師 | 4   | 通年 | C-93 |

■3年

| 学年 | 選択/<br>必修 | 科目名      | 担当教員  | 単位数 | 学期 | ページ   |
|----|-----------|----------|---|-----|----|-------|
| 3年 | 必修        | 応用物理I    | (前期)増田 興司 講師, (後期)九鬼 導隆 教授                        | 2   | 通年 | C-95  |
| 3年 | 必修        | 情報処理I    | 渡辺 昭敬 教授  | 1   | 前期 | C-97  |
| 3年 | 必修        | 無機化学II   | (前期)宮下 芳太郎 教授, (後期)安田 佳祐 講師                       | 2   | 通年 | C-99  |
| 3年 | 必修        | 有機化学II   | 根本 忠将 准教授   | 2   | 通年 | C-101 |
| 3年 | 必修        | 分析化学II   | 金森 寛 非常勤講師  | 2   | 通年 | C-103 |
| 3年 | 必修        | 化学工学I    | (前期)増田 興司 講師, (後期)久貝 潤一郎 准教授                      | 2   | 通年 | C-105 |
| 3年 | 必修        | 図学・製図    | 熊野 智之 准教授   | 1   | 後期 | C-107 |
| 3年 | 必修        | 応用化学実験II | 大淵 真一 教授, 九鬼 導隆 教授, 渡辺 昭敬 教授, 根本 忠将 准教授, 安田 佳祐 講師 | 4   | 通年 | C-109 |

■4年

| 学年 | 選択/<br>必修 | 科目名       | 担当教員  | 単位数 | 学期 | ページ   |
|----|-----------|-----------|---|-----|----|-------|
| 4年 | 必修        | 応用数学I     | 石塚 正洋 特任教授  | 2   | 前期 | C-111 |
| 4年 | 必修        | 応用数学II    | 石塚 正洋 特任教授  | 2   | 後期 | C-113 |
| 4年 | 必修        | 応用物理II    | 九鬼 導隆 教授  | 2   | 通年 | C-115 |
| 4年 | 必修        | 情報処理II    | 増田 興司 講師  | 1   | 前期 | C-117 |
| 4年 | 必修        | 有機合成化学    | (前期)大淵 真一 教授, (後期)根本 忠将 准教授                                     | 2   | 通年 | C-119 |
| 4年 | 必修        | 高分子化学     | 根本 忠将 准教授   | 2   | 通年 | C-121 |
| 4年 | 必修        | 物理化学I     | 渡辺 昭敬 教授  | 2   | 通年 | C-123 |
| 4年 | 必修        | 化学工学II    | (前期)久貝 潤一郎 准教授, (後期)増田 興司 講師                                    | 2   | 通年 | C-125 |
| 4年 | 必修        | 生物工学      | 下村 憲司朗 准教授  | 1   | 後期 | C-127 |
| 4年 | 必修        | 生物化学I     | 下村 憲司朗 准教授  | 2   | 前期 | C-129 |
| 4年 | 必修        | 化学英語      | 金森 寛 非常勤講師  | 1   | 前期 | C-131 |
| 4年 | 必修        | 応用化学実験III | 大淵 真一 教授, 九鬼 導隆 教授, 宮下 芳太郎 教授, 久貝 潤一郎 准教授, 下村 憲司朗 准教授, 増田 興司 講師 | 4   | 通年 | C-133 |
| 4年 | 選択        | 学外実習      | 九鬼 導隆 教授  | 1   | 前期 | C-135 |

■5年

| 学年 | 選択/<br>必修 | 科目名      | 担当教員                       | 単位数 | 学期 | ページ   |
|----|-----------|----------|----------------------------|-----|----|-------|
| 5年 | 必修        | 応用無機化学I  | 安田 佳祐 講師                   | 2   | 前期 | C-137 |
| 5年 | 必修        | 応用有機化学I  | 宮澤 敏文 非常勤講師                | 2   | 前期 | C-139 |
| 5年 | 必修        | 材料化学     | 松本 久司 非常勤講師, 川月 善弘 非常勤講師   | 2   | 通年 | C-141 |
| 5年 | 必修        | 物理化学II   | (前期)九鬼 導隆 教授, (後期)渡辺 昭敬 教授 | 2   | 通年 | C-143 |
| 5年 | 必修        | 化学工学量論   | 日出間 るり 非常勤講師               | 2   | 後期 | C-145 |
| 5年 | 必修        | 品質管理     | 貝瀬 徹 非常勤講師                 | 1   | 前期 | C-147 |
| 5年 | 必修        | プロセス設計   | 高橋 邦嘉 非常勤講師                | 2   | 通年 | C-149 |
| 5年 | 必修        | 機械工学概論   | 熊野 智之 准教授, 東 義隆 准教授        | 1   | 前期 | C-151 |
| 5年 | 必修        | 電気工学概論   | 芝田 道 非常勤講師                 | 1   | 前期 | C-153 |
| 5年 | 必修        | 卒業研究     | 講義科目担当教員                   | 10  | 通年 | C-155 |
| 5年 | 選択        | 応用有機化学II | 津田 明彦 非常勤講師                | 2   | 後期 | C-157 |
| 5年 | 選択        | 応用無機化学II | 松本 久司 非常勤講師                | 2   | 後期 | C-159 |
| 5年 | 選択        | エネルギー工学  | 川瀬 毅 非常勤講師                 | 2   | 後期 | C-161 |
| 5年 | 選択        | 環境化学     | 熊谷 哲 非常勤講師                 | 2   | 前期 | C-163 |
| 5年 | 選択        | 生物化学II   | 下村 憲司朗 准教授                 | 2   | 後期 | C-165 |

|          |  |     |  |
|----------|--|-----|--|
| 科目       | 国語 (Japanese Language and Literature)  |     |  |
| 担当教員     | 林田 定男 講師   |     |  |
| 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、レポートおよび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、レポートおよび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、レポートおよび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、レポートおよび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90% レポート10% として評価する。成績は、試験90%レポート10%として評価する。到達目標1～5についての試験90% (中間試験、定期試験の平均)、到達目標2～5に関するレポート10%として評価、100点満点で、60点以上を合格とする。  |     |  |
| テキスト     | 「精選 国語総合」(三省堂)<br>プリント教材   |     |  |
| 参考書      | 「日本語の歴史」：山口仲美著(岩波新書)<br>「なぜ国語を学ぶのか」：村上慎一(岩波ジュニア新書)<br>『私たちの日本語』：定延利之編・森篤嗣・茂木俊伸・金田純平著(朝倉書店)   |     |  |
| 関連科目     | 第2学年「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(随想・評論)とは何か/古文入門             | (現代文)エッセイを読むことの意義を考える。(古文)古文入門。古文を学ぶ意義を考える。   |
| 2           | エッセイ(随筆)の読解/古代日本語概説              | (現代文)教科書掲載の随想を読解する。なお、本授業ではエッセイの読解に際して、個人あるいはグループによる要約作業等を適宜行う。(古文)「あめつちの歌」「いろは歌」などにより、古代日本語の特徴を学ぶ。 |
| 3           | エッセイ(随筆)の読解/古代日本語概説              | (現代文)教科書掲載の随想を読解する。(古文)古代日本語の特徴を概説する。   |
| 4           | 小説入門/古代の和歌を読む                    | (現代文)小説を読むことの意義を考える。芥川龍之介の『羅生門』を通読する。(古文)奈良時代成立の『万葉集』を読む。   |
| 5           | 小説の読解/古代の和歌を読む                   | (現代文)『羅生門』を読解する。(古文)『万葉集』を読む。   |
| 6           | 小説の読解/古代の和歌を読む                   | (現代文)『羅生門』を読解する。(古文)『万葉集』を読む。   |
| 7           | 小説の読解/古代の和歌を読む。                  | (現代文)『羅生門』を読解する。(古文)『万葉集』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/古代日本語の助動詞の解説 | (現代文)中間試験問題についての解説後,教科書掲載の評論を通読する。(古文)古代日本語の助動詞について学ぶ。  |
| 10          | エッセイ(評論)の読解/古代の物語を読む             | (現代文)教科書掲載の評論を通読する。(古文)現存する日本最古の物語である『竹取物語』を読む。   |
| 11          | エッセイ(評論)の読解/古代の物語を読む             | (現代文)教科書掲載の評論を読解する。(古文)『竹取物語』を読む。   |
| 12          | エッセイ(評論)の読解/古代の物語を読む             | (現代文)教科書掲載の評論を読解する。(古文)『竹取物語』を読む。   |
| 13          | エッセイ(評論)の読解/古代の物語を読む             | (現代文)教科書掲載の評論を読解する。(古文)『竹取物語』を読む。   |
| 14          | エッセイ(評論)の読解/古代の物語を読む             | (現代文)教科書掲載の評論を読解する。(古文)『竹取物語』を読む。   |
| 15          | エッセイ(評論)の読解/古代の物語を読む             | (現代文)教科書掲載の評論を読解する。(古文)『竹取物語』を読む。   |
| 16          | 定期試験の解答,詩の解釈と鑑賞/古代における日記         | (現代文)定期試験問題についての解説後,詩の作成法・解釈法についての導入。(古文)古典における日記文学を概説する。   |
| 17          | 詩の解釈と鑑賞/古代の日記を読む                 | (現代文)教科書・プリントの詩を解釈・鑑賞する。(古文)日本における日記文学の嚆矢とされる『土佐日記』を読む。   |
| 18          | 詩の解釈と鑑賞/古代の日記を読む                 | (現代文)教科書・プリントの詩を解釈・鑑賞する。(古文)『土佐日記』を読む。  |
| 19          | 詩の解釈と鑑賞/古代の日記を読む                 | (現代文)教科書・プリントの詩を解釈・鑑賞する。(古文)『土佐日記』を読む。  |
| 20          | 詩の解釈と鑑賞/古代の和歌を読む                 | (現代文)教科書・プリントの詩を解釈・鑑賞する。(古文)最初の勅撰和歌集である『古今和歌集』を読む。  |
| 21          | 詩の解釈と鑑賞/古代の和歌を読む                 | (現代文)教科書・プリントの詩を解釈・鑑賞する。(古文)『古今和歌集』を読む。   |
| 22          | 詩の解釈と鑑賞/古代の和歌を読む                 | (現代文)教科書・プリントの詩を解釈・鑑賞する。(古文)『古今和歌集』を読む。   |
| 23          | 中間試験                             | 後期中間試験を実施する。  |
| 24          | 中間試験の解答・俳句の解釈と鑑賞/漢文入門            | (現代文)中間試験問題についての解説後,俳句の特徴を学ぶ。(古文)漢文入門。漢文を学ぶ意義について考える。   |
| 25          | 俳句の解釈と鑑賞/『論語』を読む                 | (現代文)教科書掲載の俳句を解釈・鑑賞する。(古文)『論語』を読み,古代中国の思想に触れる。  |
| 26          | 俳句の解釈と鑑賞/『論語』を読む                 | (現代文)教科書掲載の俳句を解釈・鑑賞する。(古文)『論語』を読む。  |
| 27          | 俳句の解釈と鑑賞/『論語』を読む                 | (現代文)教科書掲載の俳句を解釈・鑑賞する。(古文)『論語』を読む。  |
| 28          | 俳句の解釈と鑑賞/『論語』を読む                 | (現代文)教科書掲載の俳句を解釈・鑑賞する。(古文)『論語』を読む。  |
| 29          | 小説の読解/『論語』を読む                    | (現代文)教科書掲載の俳句を解釈・鑑賞する。(古文)『論語』を読む。  |
| 30          | 小説の読解/『論語』を読む                    | (現代文)教科書掲載の俳句を解釈・鑑賞する。(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     | 吉川 敏郎 特任教授  |     |  |
| 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くことを目標と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、4回の試験で評価する。         |
| 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、4回の試験及びレポートで評価する。 |
| 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、4回の試験で評価する。          |
| 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、4回の試験で評価する。                            |
| 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4回の試験で評価する。       |
| 6        |   |     |  |
| 7        |   |     |  |
| 8        |   |     |  |
| 9        |   |     |  |
| 10       |   |     |  |
| 総合評価     | 成績は、試験90% レポート10% として評価する。4回の試験成績の平均点(9割)とレポート点(1割)を合算して60点以上を合格とする。  |     |  |
| テキスト     | 「 高等学校 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           | 評論文を読む・歌物語を読む。                 | 「マンモスの歩いた道」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。「伊勢物語」を読み、成立年代、時代背景、作者、について解説する。                        |
| 2           | 評論文を読む・歌物語を読む。                 | 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答えさせる。「伊勢物語」を読んで、当時の人々の暮らしぶりについて解説する。                                       |
| 3           | 評論文を読む・歌物語を読む。                 | 科学技術が専門化の中で、科学を総合的に捉えなおす必要性に目を向けさせる。「伊勢物語」に書かれた古語特有の難解な言葉の意味について解説する。   |
| 4           | 評論文を読む・歌物語を読む。                 | 作品の要旨を理解させ、筆者の主張を読み取るとともに、身近な問題について総合的考察を行う必要性を考えさせる。「伊勢物語」に書かれている和歌に関する鑑賞法を説明する。                                 |
| 5           | 詩を鑑賞する・歌物語を読む。                 | 詩の音読を通して、詩の韻律を実感させる。詩が作られた背景などについて説明する。「伊勢物語」に用いられた語句に関する、文法的な事項についての理解を深めさせる。                                    |
| 6           | 詩を鑑賞する・歌物語を読む。                 | 詩固有の言語表現について解説する。「伊勢物語」の章段全体を口語訳させる。  |
| 7           | 詩を鑑賞する・歌物語を読む。                 | 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。「伊勢物語」が文学史上どのような役割を果たしたかについて説明する。                                       |
| 8           | 中間試験                           | 1週目から7週目までの内容について行う。  |
| 9           | 前期中間試験の答案解説・近代小説を読む・和歌を鑑賞する。   | 小説「城の崎にて」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。「万葉集」を読み、成立年代、時代背景、歌人等について解説する。  |
| 10          | 近代小説を読む・和歌を鑑賞する。               | 小説「城の崎にて」の難解な言葉の意味を説明する。段落分けを通して、小説の構成を理解させる。「万葉集」の様々な作品について解説する。   |
| 11          | 近代小説を読む・和歌を鑑賞する。               | 段落ごとに、主人公の心の動きが読み取れるように指導する。「万葉集」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、和歌の修辞について解説する。  |
| 12          | 近代小説を読む・和歌を鑑賞する。               | 引き続き段落ごとに、主人公の心の動きが読み取れるように指導する。「古今集」を読み、成立年代、時代背景、歌人等について解説する。   |
| 13          | 近代小説を読む・和歌を鑑賞する。               | 主人公の「死に対する親しみ」について考えさせる。「古今集」の様々な歌について解説する。   |
| 14          | 近代小説を読む・和歌を鑑賞する。               | 風景や状況の描写から作者の表現の特徴を把握する。「古今集」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、和歌の修辞について解説する。  |
| 15          | 近代小説を読む・和歌を鑑賞する。               | 作品の主題を理解し、それに対する意見を表現させる。「新古今集」の様々な歌について解説する。   |
| 16          | 前期末試験の答案解説・評論文を読む・漢文で故事を読む。    | 「日常性の壁」の全文を通読する。評論文に用いられた、難解な語句について解説する。故事を読む。全文を書き下し文に改めさせる。   |
| 17          | 評論文を読む・漢文で故事を読む。               | 「日常性の壁」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。故事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          | 評論文を読む・漢文で故事を読む。               | 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。故事を全文現代語訳させ、故事成語の成り立ちについて学ばせる。                                      |
| 19          | 評論文を読む・漢文で故事を読む。               | 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。漢文の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          | 評論文を読む・漢詩を鑑賞する。                | 「働くことの意味」の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。唐詩固有の形式や表現技巧を解説する。   |
| 21          | 評論文を読む・漢詩を鑑賞する。                | 現代の若者が見失っている、「働くことの意味」を考察した筆者考えを様々な設問を課することを通して、理解を深める。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          | 評論文を読む・漢詩を鑑賞する。                | 学生自身の問題として、「働くことの意味」について、どのような意見を持つに至ったかを発表させる。「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・現代小説を読む。「奥の細道」を読む。 | 「海の方の子」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          | 現代小説を読む・「奥の細道」を読む。             | 「海の方の子」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          | 現代小説を読む・「奥の細道」を読む。             | 「海の方の子」に込められた、筆者の主題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          | 現代小説を読む・「奥の細道」を読む。             | 小説の読解を通して、「人と人との関係」についての考えを深めさせる。「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          | 俳句を鑑賞する。「奥の細道」を読む。             | 近現代俳句を集めた「万緑の中や」の中で、主要な俳人と作品を抜粋して、俳人の文学史的位置付け・作句事情・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。             | 「万緑の中や」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、句の大意を理解させる。「奥の細道」の「平泉」を全文現代語訳させ、紀行文と其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。             | 「万緑の中や」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     | 林田 定男 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  | B1(100%)  |     |  |
| 授業の概要と方針 | 文学・国語学・言語学の知識をもとに、実践的な文章能力を養成する。文章の構成を把握して正確に読解する能力を培い、かつ、自分の見解を明確に文章化する能力を習得することを目的とする。              |     |  |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準                                    |
| 1        | 【B1】文章の内容を正確に把握する実践的能力を修得する。  |     | 提示された文章の内容を正確に把握できるか、定期試験で評価する。                  |
| 2        | 【B1】自分の意見を明記したわかりやすい論説文を書くための基礎的能力を修得する。  |     | 提示されたテーマに対して、論理的で明快な文章を書くことができるか、レポート・定期試験で評価する。 |
| 3        | 【B1】実用的な漢字能力(2級～準2級程度)および語彙力を身につける。   |     | 実用的な漢字能力、語彙力が身につけているか、レポート・定期試験で評価する。            |
| 4        | 【B1】日本語および文学に対する関心を持ち、その特性を理解して説明することができる国際的教養を身につける。   |     | 日本語学および文学に対する理解度を、定期試験で評価する。                     |
| 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。到達目標1～4についての試験90%(中間試験、定期試験の平均)、到達目標2,3に関するレポート10%として評価。100点満点で60点以上を合格とする。 |     |  |
| テキスト     | 『高等学校 標準現代文B』(第一学習社)<br>プリント教材  |     |  |
| 参考書      | 『私たちの日本語』: 定延利之編・森篤嗣・茂木俊伸・金田純平著(朝倉書店)   |     |  |
| 関連科目     | 第2,4学年「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           | エッセイの読解                         | 教科書掲載「『私』という『自分』」を精読する。        |
| 2           | エッセイの読解                         | 教科書掲載「『私』という『自分』」を精読する。        |
| 3           | エッセイの読解                         | 教科書掲載「耳を澄ませば世界は広がる」を精読する。      |
| 4           | エッセイの読解                         | 教科書掲載「耳を澄ませば世界は広がる」を精読する。      |
| 5           | エッセイの読解                         | 教科書掲載「イリュージョンなしに世界は見えない」を精読する。 |
| 6           | エッセイの読解                         | 教科書掲載「イリュージョンなしに世界は見えない」を精読する。 |
| 7           | 詩歌の読解                           | 教科書掲載「折々のうた」を精読する。             |
| 8           | 詩歌の読解                           | 教科書掲載「折々のうた」を精読する。             |
| 9           | エッセイの読解                         | 教科書掲載「情けは人の……」を精読する。           |
| 10          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「情けは人の……」を精読する。           |
| 11          | 小説の読解                           | 教科書掲載「山月記」を精読する。               |
| 12          | 小説の読解                           | 教科書掲載「山月記」を精読する。               |
| 13          | 小説の読解                           | 教科書掲載「山月記」を精読する。               |
| 14          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「個人研究と科学」を精読する。           |
| 15          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「個人研究と科学」を精読する。           |
| 16          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「思い込みの危険性」を精読する。          |
| 17          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「思い込みの危険性」を精読する。          |
| 18          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「物語を発現する力」を精読する。          |
| 19          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「物語を発現する力」を精読する。          |
| 20          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「新しい博物学を」を精読する。           |
| 21          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「新しい博物学を」を精読する。           |
| 22          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「新しい博物学を」を精読する。           |
| 23          | 詩歌の読解                           | 教科書掲載「永訣の朝」を精読する。              |
| 24          | 詩歌の読解                           | 教科書掲載「永訣の朝」を精読する。              |
| 25          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「文化とは何か」を精読する。            |
| 26          | エッセイの読解                         | 教科書掲載「文化とは何か」を精読する。            |
| 27          | 小説の読解                           | 教科書掲載「こころ」を精読する。               |
| 28          | 小説の読解                           | 教科書掲載「こころ」を精読する。               |
| 29          | 小説の読解                           | 教科書掲載「こころ」を精読する。               |
| 30          | 小説の読解                           | 教科書掲載「こころ」を精読する。               |
| 備考          | 前期定期試験および後期定期試験を実施する。定期試験を実施する。 |                                |

|          |  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 科目       | 国語 (Japanese Language and Literature)  |             |   |
| 担当教員     | 関本 真乃 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 | 本授業では、日本語によるコミュニケーション能力の向上を目的とする。とくに、学校生活におけるレポート、卒業研究等と、就職活動時や社会に出てからのビジネス文書等の作成に必要な、論理的文章を書く技術を身につけることに重きをおく。そのうえで、口頭発表における資料作成と実際の発表、その聞き取り等、理系に不可欠なコミュニケーション能力の伸長を目指す。       |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【B1】文章表現の基礎を習得する。  |             | 話しことばと書きことばの違い、原稿用紙の使い方、文章表現・構成の注意点が身についているか、定期試験、中間試験およびレポート、提出物により評価する。 |
| 2        | 【B1】論理的文章の基礎を習得する。   |             | 文体が統一された論理的文章が書けるか、定期試験、中間試験およびレポート、提出物により評価する。                           |
| 3        | 【B1】論説文の書き方を習得する。  |             | 資料・文献等の根拠に基づき、自己の意見を筋道を立てて述べるができるか、中間試験、定期試験、レポートにより評価する。                 |
| 4        | 【B1】就職活動やビジネスの場で求められる文書の書き方を習得する。  |             | 日常生活やビジネスの場に適したことば遣いが理解できているか、定期試験と中間試験により評価する。                           |
| 5        | 【B1】日常生活やビジネスの場における正しいことば遣いを習得する。  |             | 適切なことばを用いた口頭での自己表現ができるか、演習発表により評価する。                                      |
| 6        | 【B1】口頭発表資料の作成方法を習得する。  |             | わかりやすく、興味を持てる口頭発表資料が作成できるか、提出された演習発表資料と定期試験により評価する。                       |
| 7        | 【B1】口頭発表における自己表現の方法を習得する。  |             | わかりやすく、興味を持てる口頭発表のための知識・技術が習得できたか、授業中の演習発表、提出された演習発表資料および定期試験により評価する。     |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験85% レポート7% 提出物(説明文)3% 演習発表(口頭発表)5% として評価する。到達目標1~4に関する中間試験、到達目標1~4, 6, 7に関する定期試験の平均値を85%, 到達目標1, 2に関する提出物3%, 到達目標1~3に関するレポート7%, 到達目標5~7に関する演習発表5%として評価。100点満点で60点以上を合格とする。 |             |   |
| テキスト     | 米田明美・藏中さやか・山上登志美『大学生のための日本語表現実践ノート』改訂版 2012年3月 風間書房<br>そのほか、適時プリントを配布する。   |             |   |
| 参考書      | なし   |             |   |
| 関連科目     | 三年「国語」   |             |   |
| 履修上の注意事項 | 教科書は、必ず購入すること。初回の授業で確認する   |             |   |



|          |  |     |   |
|----------|--|-----|---|
| 科目       | 歴史 (History)   |     |   |
| 担当教員     | 深見 貴成 准教授  |     |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・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 | 現代社会に生きる人間にとって、日本近現代史の理解は必須である。なぜならば、第一に歴史を学ぶことによって過去の教訓を得ることができ、第二に歴史から現代社会の課題を考えることができるからである。よって、本授業では、「国民国家」(住民を国民として統合していく国家)としての日本の歴史について、近世後期から近現代までを通して、特に国際政治の中でどのように展開していったかを学んでいく。 |     |   |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【C3】近世から近代、近現代日本の歴史的展開について、日本社会と国際政治の関連から理解することができる。   |     | 近世から近代、近現代日本の歴史的展開について、日本社会と国際政治の関連から理解することができるか、中間試験および定期試験によって評価する。 |
| 2        | 【C3】歴史的に物事を考え、説明し、現代社会を考えることができる。  |     | 歴史的に物事を考え、説明し、現代社会を考えることができるか、中間試験および定期試験によって評価する。                    |
| 3        | 【C3】歴史資料に基づいて、歴史的な事象を理解し、説明することができる。   |     | 歴史資料に基づいて、歴史的な事象を理解し、説明することができるか、中間試験および定期試験、提出物によって評価する。             |
| 4        | 【C3】歴史資料の大切さ、重要性を理解することができる。   |     | 歴史資料の大切さ、重要性を理解することができるか、歴史資料に関するレポート・提出物の内容によって評価する。                 |
| 5        |  |     |   |
| 6        |  |     |   |
| 7        |  |     |   |
| 8        |  |     |   |
| 9        |  |     |   |
| 10       |  |     |   |
| 総合評価     | 成績は、試験70% レポート・提出物30% として評価する。備考到達目標1・2・3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・4はレポート・提出物で評価する。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     | 笹山晴生ほか「詳説日本史」山川出版社<br>外園豊基「最新日本史図表(新版)」第一学習社   |     |   |
| 参考書      | 全国歴史教育研究協議会編『日本史B用語集改訂版』(山川出版社, 2009年)<br>朝尾直弘他編『角川新版日本史辞典』(角川書店, 2004年)   |     |   |
| 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 | 教科書をよく読むことを期待する。   |     |   |

| 授業計画 1 (歴史) |                            |  |
|-------------|----------------------------|--|
| 週           | テーマ                        | 内容(目標, 準備など)   |
| 1           | 導入 国際政治と日本                 | 古代から近世までの時代区分と日本の歴史について概観し, 日本が世界の中でどのように歩んできたのかを確認する。   |
| 2           | 近世後期の日本社会と世界(1)            | 幕末の社会状況を学び, 幕藩体制が動揺し崩壊する過程を確認する。またペリー来航前後の国際社会の状況と日本との関わりを確認する。                                    |
| 3           | 近世後期の日本社会と世界(2)            | 第2週に同じ。  |
| 4           | 明治維新とその意義(1)               | 主に明治初期から明治10年代の日本社会について, 近世とのつながりを特に確認しながら, その特徴について学ぶ。  |
| 5           | 明治維新とその意義(2)               | 第4週に同じ。  |
| 6           | 自由民権運動の時代(1)               | 自由民権運動について, 主要人物とともにその展開を学習する。また, 地域社会において民権運動がどのように展開したのかを確認し, 帝国議会開設への展開を知る。                     |
| 7           | 自由民権運動の時代(2)               | 第6週に同じ。  |
| 8           | 中間試験                       | 第1週から第7週までの内容について試験を行う。  |
| 9           | 中間試験の解答とまとめ                | 中間試験の内容について解説し, 近代国家(国民国家)の成立の意義について学ぶ。  |
| 10          | 明治憲法の制定とその世界史的な位置づけ(1)     | 大日本帝国憲法(明治憲法)の成立と帝国議会開設の日本社会における意義を学ぶ。また, 地方自治制度制定によって現在へと続く「地域社会」が成立したことを学習する。                    |
| 11          | 明治憲法の制定とその世界史的な位置づけ(2)     | 第10週に同じ。   |
| 12          | 日清戦争と日露戦争の展開(1)            | 日清・日露戦争の過程を国際政治の状況の中から確認し, 日本社会の変化を知る。また日本の植民地支配についてその特徴を学ぶ。                                       |
| 13          | 日清戦争と日露戦争の展開(2)            | 第12週に同じ。   |
| 14          | 大正デモクラシーの世界史的な位置づけ         | 大正期のデモクラシー状況について学ぶ。デモクラシーの意義を確認し, それが世界とどのように関連しているかを学習する。   |
| 15          | 第一次世界大戦と日本                 | 第一次世界大戦が日本とどのように関わっていたのかを学習する。特に日本社会における経済状況との関連から大きな社会問題が発生したことを確認する。                             |
| 16          | 1920年代の日本と世界(1)            | 原敬内閣以降の政党政治成立の意義について学ぶ。また第二次護憲運動以降の政治体制が現代日本の政治とも関連性があることを確認し, 1920年代後半にどのように展開していったか世界との関係も含めて知る。 |
| 17          | 1920年代の日本と世界(2)            | 第16週に同じ。   |
| 18          | ファシズムの時代と戦争(1)             | 昭和恐慌の発生から満州事変の勃発, そして日中戦争までの過程について学ぶ。特に地域社会に与えた衝撃に焦点を当てて考える。                                       |
| 19          | ファシズムの時代と戦争(2)             | 第18週に同じ。   |
| 20          | ファシズムの時代と戦争(3)             | 第18週に同じ。   |
| 21          | アジア・太平洋戦争(1)               | 太平洋戦争の勃発について, 国際政治状況からその意味について学習する。また日本の植民地支配がどのようにおこなわれたかについても詳しく学ぶ。                              |
| 22          | アジア・太平洋戦争(2)               | 第21週に同じ。   |
| 23          | 中間試験                       | 第16週から第22週までの内容について試験を行う。  |
| 24          | 中間試験の解答とまとめ                | 中間試験の内容について解説し, 近代から現代への移行について考える。   |
| 25          | 戦後改革の意義                    | 第二次世界大戦後の戦後改革の特徴を学ぶ。現代社会に与えた影響について考えるようにし, その中でも日本国憲法制定の意義について学習する。                                |
| 26          | 高度経済成長と冷戦との関わり(1)          | 日本の高度経済成長の特徴について, 経済面および生活面から学ぶ。農村部と都市部においてそれぞれどのような変化が起こったのかを学習する。                                |
| 27          | 高度経済成長と冷戦との関わり(2)          | 第26週に同じ。   |
| 28          | 石油ショック以降の日本と世界             | 1970年代から80年代の日本社会について, 政治状況と経済状況から学習する。また冷戦体制の崩壊が日本に与えた影響についても考える。                                 |
| 29          | 1990年代以降の日本社会              | バブル経済崩壊の影響が日本社会に与えた意味について考える。また1995年の阪神・淡路大震災について考える。  |
| 30          | まとめ 近現代日本の歩み               | 国民国家としての日本の近現代史を概観し, 現代社会との共通点を知り, 歴史を学ぶ意義について学ぶ。  |
| 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       | 地理 (Geography)  |     |  |
| 担当教員     | 八百 俊介 教授  |     |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)  |     |  |
| 学習・教育目標  | C3(100%)  |     |  |
| 授業の概要と方針 | はじめに、地形図から地形・地域の歴史等の情報を読み取る手法を学習する。次に気候の形成要因を学んだ上で、植生・土壌・農業等と気候との連関を学習する。さらに、人口構成の変化・地域的差異の要因、工業の立地要因を学習し、都市の内部構造、形成要因と諸問題を交通との関係を含めて学習する。基本的な地理的情報を各種資料から検索する。 |     |  |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【C3】気候の形成要因を理解し、植生・土壌・農業等との連関を捉えることができる。気候・植生・土壌・農業等の分布等を判別することができる   |     | 気候の形成要因を理解し、植生・土壌・農業等との連関を捉えることができるか、気候・植生・土壌・農業等の分布等を判別することができるか定期試験で評価する |
| 2        | 【C3】工業の立地条件が理解できる   |     | 工業の立地条件が理解できるかを中間試験で評価する   |
| 3        | 【C3】人口変化・人口構成の形成要因が理解でき、地域特性が推察できる  |     | 人口変化・人口構成の形成要因が理解できているか、データから地域特性が推察できるか中間試験で評価する                          |
| 4        | 【C3】都市の内部構造とその形成要因、都市問題と交通の関係が理解できる   |     | 都市の内部構造とその形成要因が理解できているか、データから地区・都市特性が判別できるか、交通と地域の関係が理解できるか定期試験で評価する       |
| 5        | 【C3】地形図など資料から地誌情報を検索・判読することができる   |     | 地形図など資料から地誌情報を検索・判読することができるか中間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85% レポート15% として評価する。100点を満点とし、60点以上を合格とする。試験成績は中間試験、定期試験の平均点とする。  |     |  |
| テキスト     | 高橋彰他「新詳地理B(初訂版)」：帝国書院<br>荒井良雄他「新詳高等地図(初訂版)」：帝国書院  |     |  |
| 参考書      | 高校地理B課程に関するもの   |     |  |
| 関連科目     | なし  |     |  |
| 履修上の注意事項 |   |     |  |

| 授業計画 1 (地理) |                            |                                      |
|-------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 週           | テーマ                        | 内容(目標, 準備など)                         |
| 1           | 地形図の判読1                    | 地形図から地形を判読する                         |
| 2           | 地形図の判読2                    | 第1週目に同じ                              |
| 3           | 地形図の判読3                    | 第1週目に同じ                              |
| 4           | 地形図の利用1                    | 地形図から歴史などを読み取る方法を学習する                |
| 5           | 地形図の利用2                    | 第4週目に同じ                              |
| 6           | 地形図の利用3                    | 第4週目に同じ                              |
| 7           | 地形図の読図4                    | 第4週目に同じ                              |
| 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           | 気候要素と特性1                   | 気候の形成要因を学習し, データから気候特性を読み取り, 地点を特定する |
| 10          | 気候要素と特性2                   | 第9週目に同じ                              |
| 11          | 気候と土壌・植生1                  | 気候ごとの土壌・植生を学習する                      |
| 12          | 気候と土壌・植生2                  | 第11週目に同じ                             |
| 13          | 自然と農業1                     | 自然条件を背景とした農業の分布を学習する                 |
| 14          | 自然と農業2                     | 第13週目に同じ                             |
| 15          | 自然と農業3                     | 第13週目に同じ                             |
| 16          | 人口の変化と要因1                  | 人口変化の社会的・経済的要因を学習する                  |
| 17          | 人口の変化と要因2                  | 第16週目に同じ                             |
| 18          | 人口構成と地域1                   | 人口構成と地域特性の関係を学習する                    |
| 19          | 人口構成と地域2                   | 第18週目に同じ                             |
| 20          | 工業立地1                      | 工業立地の類型を学習する                         |
| 21          | 工業立地2                      | 第20週目に同じ                             |
| 22          | 工業立地3                      | 第20週目に同じ                             |
| 23          | 中間試験                       | 第16週目から第22週目の範囲で試験を行なう               |
| 24          | 都市の内部構造1                   | 都市の内部構造とその形成要因を学習する                  |
| 25          | 都市の内部構造2                   | 第24週目に同じ                             |
| 26          | 都市の内部構造3                   | 第24週目に同じ                             |
| 27          | 都市の変化と都市問題1                | 都市の成長と都市問題について学習する                   |
| 28          | 都市の変化と都市問題2                | 第27週目に同じ                             |
| 29          | 都市と交通1                     | 交通と都市の関係について学習する                     |
| 30          | 都市と交通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       | 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、仏教、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、科学革命と自然観、民主社会の思想の理解度を後期中間試験で評価する。                              |
| 4        | 【C3】現代社会における倫理的問題を正しく理解できる。  |     | 高齢社会、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、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）<br>「アプローチ倫理資料」（東京法令）   |     |  |
| 参考書      | なし   |     |  |
| 関連科目     | 哲学   |     |  |
| 履修上の注意事項 | なし   |     |  |

| 授業計画 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。                                   |
| 10          | キリスト教(2)                   | 旧約聖書とユダヤ教の思想について解説する。   |
| 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          | 仏教(1)                      | 仏教の成立史とゴータマ=シッダッタの思想について解説する。   |
| 13          | 仏教(2)                      | 日本仏教の展開について解説する。  |
| 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                | 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          | 人間の尊厳(1)                   | 「人間の尊厳」とは何かを, その思想的源泉であるルネサンスまで遡って考える。                                    |
| 18          | 人間の尊厳(2)                   | 人間の尊厳を「人格」に見出したカントの思想を解説し, 自由とは何かを考える。                                    |
| 19          | 人間の尊厳(3)                   | 再生医療と人間の尊厳の問題についてビデオを視聴し, その是非を考える。                                       |
| 20          | 近代の科学革命と自然観                | 近代科学の自然観と合理論, 経験論の思想について解説する。   |
| 21          | 自由で平等な社会の実現(1)             | すべての人間の平等を目指す民主社会の思想的源泉を17-18世紀の社会契約説に遡って解説する。                            |
| 22          | 自由で平等な社会の実現(2)             | ヘーゲルの人倫と18-19世紀の功利主義の展開について解説する。  |
| 23          | 後期中間試験                     | 人間の尊厳, 近代の科学革命と自然観, 自由で平等な社会の実現の範囲で試験を実施する。                               |
| 24          | 現代の諸課題と倫理(1)               | 高齢社会の問題を現代の家族の変容との関係において解説する。   |
| 25          | 現代の諸課題と倫理(2)               | 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する。   |
| 26          | 現代の諸課題と倫理(3)               | 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異文化理解とは何かを考える。                              |
| 27          | 生命倫理と課題(1)                 | 生殖補助医療技術の問題を解説する。   |
| 28          | 生命倫理と課題(2)                 | 尊厳死についてのビデオを視聴し, その倫理的問題について考える。  |
| 29          | 環境倫理と課題(1)                 | 市場社会システムで地球温暖化問題を解決できるかについて考える。   |
| 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       | 歴史 (History)  |     |   |
| 担当教員     | 町田 吉隆 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 | 昨年度の1年生歴史で学習した内容を受けて、「明治維新」前後の世界の歴史を学ぶ。対象とする時代は18世紀後半から20世紀の初めまで、つまり「長い19世紀」の発展と終焉が含まれる。「国際化」「グローバリズム」が注目される現在、「ナショナリズム」の成立過程を考えてみよう。                           |     |   |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【C3】18世紀から20世紀にかけての世界の動きを、歴史的イベントや事象の内容を相互に関連させながら理解することができる。   |     | 18世紀から20世紀にかけての世界の動きを、歴史的イベントや事象の内容を相互に関連させて理解できているかどうかを中間試験および定期試験で評価する。 |
| 2        | 【C3】世界の各地域における社会的、文化的な歴史環境を理解することができる。  |     | 世界の各地域における社会的、文化的な歴史環境に関する理解力を、中間試験および定期試験で評価する。                          |
| 3        | 【C3】歴史的イベントや事象の内容と因果関係を、正確かつ丁寧に解説、表現することができる。   |     | 授業で扱った歴史的イベントや事象の内容と因果関係についての理解を、中間試験および定期試験と歴史プリントおよびノート検査で評価する。         |
| 4        | 【C3】歴史的現象に対する適切な評価、価値判断を、具体的な事件に基づいて、正確に表現することができる。   |     | 各自が興味を持つ歴史的現象をテーマに設定して作成するレポートの内容で評価する。                                   |
| 5        |   |     |   |
| 6        |   |     |   |
| 7        |   |     |   |
| 8        |   |     |   |
| 9        |   |     |   |
| 10       |   |     |   |
| 総合評価     | 成績は、試験70% レポート15% プリント、ノート検査15% として評価する。到達目標1, 2, 3については中間および定期試験4回の平均点で評価する。また到達目標3については歴史プリント作成およびノート検査でも評価する。到達目標4についてはレポートで評価する。これらを総合して100点満点で60点以上を合格とする。 |     |   |
| テキスト     | 『詳説世界史』佐藤次高・木村靖二・岸本美緒ほか著 (山川出版社)<br>『グローバルワイド最新世界史図表』新版初訂 第一学習社編集部編 (第一学習社)   |     |   |
| 参考書      | 『山川世界史小辞典』改訂新版 世界史小辞典編集委員会編 (山川出版社)<br>『角川世界史辞典』西川正雄・川北稔ほか編 (角川書店)  |     |   |
| 関連科目     | 歴史 (1年) ・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                         | 世界史上における「明治維新」の意味を, 「日本国」の外からの視点で考える。                     |
| 2             | 産業革命と自由主義(1)               | 「北大西洋革命」の意味と影響について考える。                                    |
| 3             | 産業革命と自由主義(2)               | イギリスによる自由主義貿易体制の確立過程について考える。                              |
| 4             | 1848年の革命(1)                | 産業資本家と労働者階級がヨーロッパ社会で影響力を拡大した意味を考える。                       |
| 5             | 1848年の革命(2)                | イタリアとドイツの「国民国家」統一過程を明治維新との対比から考える。                        |
| 6             | 大陸国家の成立(1)                 | ロシアの近代化と領土拡張を世界史的に考える。                                    |
| 7             | 大陸国家の成立(2)                 | アメリカ南北戦争と太平洋進出を世界史的に考える。                                  |
| 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18-19世紀の欧米諸国に関する知見を確認する。         |
| 10            | ナショナリズムと国民国家(1)            | オスマン帝国における近代化について考える。                                     |
| 11            | ナショナリズムと国民国家(2)            | エジプトにおける近代化とそれに起因する国際関係の緊張について考える。                        |
| 12            | ナショナリズムと帝国主義(1)            | インド大反乱とイギリス帝国主義の関係について考える。                                |
| 13            | ナショナリズムと帝国主義(2)            | 欧米諸国による植民地拡大政策について考える。                                    |
| 14            | 帝国主義と多国間同盟(1)              | ヨーロッパ各国の対立がバルカン半島におけるナショナリズムと結びついていく過程について考える。            |
| 15            | 帝国主義と多国間同盟(2)              | 日本とロシアの対立が最初の帝国間戦争に発展した過程について考える。                         |
| 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19世紀末から20世紀にかけての世界についての知見を確認する。  |
| 17            | 戦争の世紀(1)                   | 第一次世界大戦開戦前の世界諸地域の状況について考える。                               |
| 18            | 戦争の世紀(2)                   | 第一次世界大戦が総力戦の様相を示し, 従来とは戦争の様相が変化したことについて考える。               |
| 19            | 戦後の世界(1)                   | ヨーロッパに多くの独立国が誕生し, ヨーロッパが経済力を喪失し, 域内が混迷する過程について考える。        |
| 20            | 戦後の世界(2)                   | ロシア革命の進行過程を通して, 社会主義革命の世界的な影響について考える。                     |
| 21            | アジアの革命(1)                  | 辛亥革命と中華民国の成立過程から, アジアにおけるナショナリズムと国民国家の関係について考える。          |
| 22            | アジアの革命(2)                  | イランにおける立憲革命の過程から, アジアにおけるナショナリズムと国民国家の関係について考える。          |
| 23            | 中間試験                       | 第16週から第22週までの内容について試験を行う。                                 |
| 24            | 中間試験の解答                    | 中間試験の内容について解説する。これまでに得られた19世紀のユーラシアの動向から「国民国家」の形成過程を理解する。 |
| 25            | 世界秩序の構築(1)                 | ヴェルサイユ体制と国際連盟の形成過程を通じて, 戦争を回避しようとする動きとその問題点について考える。       |
| 26            | 世界秩序の構築(2)                 | ワシントン体制の構築とメキシコ革命やカリブ諸国の動きを通じて, アメリカ合衆国が主導する世界秩序について考える。  |
| 27            | 全体主義の拡大(1)                 | 東ヨーロッパとソヴィエト連邦において全体主義が影響力を拡大した理由について考える。                 |
| 28            | 全体主義の拡大(2)                 | 西ヨーロッパにおけるファシズムとナチズムの拡大およびスペイン内戦において全体主義勢力が勝利した理由を考える。    |
| 29            | 第二次世界大戦(1)                 | 日中戦争が世界大戦に拡大していく過程について考える。                                |
| 30            | 第二次世界大戦(2)                 | 二度目の世界大戦の過程とそれがもたらした惨禍について考える。                            |
| 備考            | 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 |   |

|          |   |     |   |
|----------|---|-----|---|
| 科目       | 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】グローバル化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)<br>「政治・経済資料2014」：東京法令出版編(東京法令出版)   |     |   |
| 参考書      | 「ゼミナール 日本経済入門」三橋規宏他編(日本経済新聞社)   |     |   |
| 関連科目     | 経済学(5年選択)   |     |   |
| 履修上の注意事項 | なし  |     |   |

| 授業計画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・ Kommunismus・リベラルデモクラシーなど政治思想・国家体制の側面から分析し考察する。                             |
| 4            | 冷戦終結と冷戦後の国際社会・グローバル化   | 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(グローバル化)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・コソボ紛争・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礎たるケインズ理論, 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立期の日本資本主義の特徴を, 後進的農村, 劣悪な労働条件, 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連関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・加盟国拡大へと向かった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       | 数学I (Mathematics I)  |     |  |
| 担当教員     | 児玉 宏児 教授   |     |  |
| 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，整式や有理式の計算ができる。  |     | 実数，複素数，整式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】方程式・不等式を解いたり，利用したりできる。   |     | 方程式・不等式を解いたり，利用したり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】簡単な等式・不等式の証明ができる。  |     | 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。            |
| 4        | 【A1】2次関数や分数関数などのグラフを理解し応用できる。  |     | 2次関数や分数関数などのグラフ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。    |
| 5        | 【A1】三角比・三角関数に関する定理，公式を理解し活用できる。  |     | 三角比・三角関数に関する定理，公式を理解し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。  |
| 6        | 【A1】数列とその和に関する事項およびその考え方を理解できる。  |     | 数列とその和に関する事項およびその考え方を理解しているかどうかを試験および演習・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。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・冬期休業前等など，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1 [第2版・新装版]」：田代嘉宏 / 難波完爾 編 (森北出版)<br>「新課程チャート式 基礎と演習 数学I+A」：(数研出版)<br>「新課程チャート式 基礎と演習 数学II+B」：(数研出版)  |     |  |
| 参考書      | 「高専テキストシリーズ 基礎数学」：上野 健爾 監修 (森北出版)<br>「高専テキストシリーズ 基礎数学 問題集」：上野 健爾 監修 (森北出版)<br>「新編 高専の数学1 問題集 (第2版)」：田代 嘉宏 編 (森北出版)<br>「新基礎数学」：高遠 節夫 他 著 (大日本図書)<br>「新基礎数学 問題集」：高遠 節夫 他 著 (大日本図書) |     |  |
| 関連科目     | 1年の数学II，2年の数学I・数学II  |     |  |
| 履修上の注意事項 | ・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。・数列についてはプリント配布またはチャートを利用する。・レポートは，夏期休業前，冬季休業前などに適宜課す。・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            | 実数, 実数の大小関係, 平方根を含む式の計算    | 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について解説し, 演習を行う.                                 |
| 2            | 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.   |
| 3            | 因数分解, 整式の除法, 整式の約数・倍数      | 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.   |
| 4            | 有理式                        | 有理式の加減乗除について, その方法を解説し, 演習を行う.  |
| 5            | 2次関数のグラフ, 2次関数の最大・最小       | 2次関数のグラフのかき方および最大値・最小値の求め方について解説し, 演習を行う. また, 2次関数の最大・最小の応用についても解説し, 演習を行う.                         |
| 6            | 2次方程式の解の公式, 複素数            | 2次方程式の解の公式, 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.  |
| 7            | 演習                         | 1~6週の総合演習を行う.   |
| 8            | 中間試験                       | 1~7週の範囲で中間試験を行う.  |
| 9            | 2次方程式の解, 判別式               | 2次方程式の解の公式の利用に関する演習を行う. 2次方程式の解の判別とその方法について解説し, 演習を行う.  |
| 10           | 解と係数の関係                    | 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.   |
| 11           | グラフと方程式の解, 不等式             | 2次方程式の判別式と2次関数のグラフのx軸との共有点の個数との関係, および, 2次関数のグラフと直線のグラフの共有点について解説し, 演習を行う. また, 1次不等式について解説し, 演習を行う. |
| 12           | 2次不等式                      | 2次不等式について解説し, 演習を行う.  |
| 13           | 恒等式, 因数定理                  | 恒等式について解説し, 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.   |
| 14           | 3次・4次方程式                   | 高次方程式について解説し, その応用について解説し, 演習を行う.   |
| 15           | 高次の不等式, 等式・不等式の証明          | 高次の不等式の解法, 等式・不等式の証明方法, 相加平均と相乗平均の関係について解説し, 演習を行う.   |
| 16           | 関数, 平行移動・対称移動              | 関数の定義域・値域, 平行移動・対称移動について解説し, 演習を行う.   |
| 17           | べき関数, 分数関数                 | 偶関数・奇関数, べき関数, 分数関数について解説し, 演習を行う.  |
| 18           | 無理関数, 逆関数                  | 無理関数, 無理方程式, 逆関数とその性質について解説し, 演習を行う.  |
| 19           | 指数関数                       | 累乗, 指数の拡張, 指数関数について解説し, 演習を行う.  |
| 20           | 対数関数                       | 対数, 対数関数について解説し, 演習を行う.   |
| 21           | 数列, 等差数列, 等比数列             | 数列の基本事項, 等差数列, 等比数列とその和について解説し, 演習を行う.  |
| 22           | いろいろな数列の和, 漸化式             | さまざまな数列の和, 漸化式について解説し, 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           | 三角比, 一般角, 弧度法, 三角関数        | 三角比, 一般角, 弧度法, 三角関数の定義について解説し, 演習を行う.   |
| 25           | 三角関数の関係                    | 三角関数の関係を述べたいろいろな公式について解説し, 演習を行う.   |
| 26           | 三角関数のグラフ                   | 三角関数のグラフについて解説し, 演習を行う.   |
| 27           | 加法定理, いろいろな公式              | 加法定理, 三角関数の合成, 倍角の公式, 積を和(和を積)に直す公式について解説し, 演習を行う.  |
| 28           | 三角方程式・不等式                  | 三角方程式・不等式について解説し, 演習を行う.  |
| 29           | 三角形の面積と正弦定理, 余弦定理          | 三角形の面積の公式, 正弦定理, 余弦定理について解説し, その応用に関して演習を行う.  |
| 30           | 演習                         | 三角比, 三角関数, 三角形の性質などについての総合演習を行う.  |
| 備考           | 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する. |   |

|          |  |     |  |
|----------|--|-----|--|
| 科目       | 数学II (Mathematics II)  |     |  |
| 担当教員     | 北村 知徳 准教授  |     |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・1年・通年・必修・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、図形と方程式、命題、数学的帰納法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演習・レポートで評価する。            |
| 2        | 【A1】順列と組合せを使って場合の数の計算ができる。   |     | 順列と組合せを使って場合の数の計算ができることを試験および演習・レポートで評価する。     |
| 3        | 【A1】二項定理が使える。  |     | 二項定理が使えることを試験および演習・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演習・レポートで評価する。            |
| 5        | 【A1】座標平面上で、点と直線、2次曲線、領域などの扱い方を理解できる。   |     | 座標平面上で、点と直線、2次曲線、領域などを扱えることを試験および演習・レポートで評価する。 |
| 6        | 【A1】命題や数学的帰納法の考え方を理解し、証明ができる。  |     | 命題や数学的帰納法の考え方を理解し証明ができることを試験および演習・レポートで評価する。   |
| 7        |  |     |  |
| 8        |  |     |  |
| 9        |  |     |  |
| 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。100点満点で60点以上を合格とする。   |     |  |
| テキスト     | 「新編 高専の数学1 [第2版・新装版]」：田代嘉宏／難波完爾 編 (森北出版)<br>「新課程チャート式 基礎と演習 数学I+A」：(数研出版)<br>「新課程チャート式 基礎と演習 数学II+B」：(数研出版)  |     |  |
| 参考書      | 「新基礎数学」：高遠 節夫 他 著 (大日本図書)<br>「新版 基礎数学」：岡本 和夫 他 著 (実教出版)<br>「高専テキストシリーズ 基礎数学」：上野 健爾 監修 (森北出版)<br>「新版 基礎数学演習」：岡本 和夫 他 著 (実教出版)<br>「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、数学的帰納法についてはプリント配布またはチャートを利用する。・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(1)                      | 順列の計算とその応用について学習する。                             |
| 5             | 順列(2)                      | 円順列や重複順列について学習する。                               |
| 6             | 組合せ                        | 組合せの計算とその応用について学習する。                            |
| 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            | 演習                         | 二項定理および確率の演習を行う。                                |
| 13            | 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。                       |
| 14            | 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。                        |
| 15            | 演習                         | 確率に関する総合的な演習を行う。                                |
| 16            | 直線上の点と座標平面上の点              | 線分の内分点・外分点, 2点間の距離について学習する。                     |
| 17            | 直線の方程式, 2直線の関係             | 座標平面上の直線の方程式について学習する。また, 2直線の平行・垂直について学習する。     |
| 18            | 円                          | 座標平面上の円とその接線について学習する。                           |
| 19            | 演習                         | 座標平面上の点・直線・円に関する総合的な演習を行う。                      |
| 20            | 楕円, 双曲線                    | 座標平面上の楕円および双曲線について学習する。                         |
| 21            | 放物線, 2次曲線の平行移動             | 座標平面上の放物線について学習する。また, 2次曲線の平行移動について学習する。        |
| 22            | 演習                         | 座標平面上での2次曲線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            | 不等式の表す領域                   | 不等式の表す領域について学習する。                               |
| 25            | 領域における最大・最小                | 領域における最大・最小について学習する。                            |
| 26            | 演習                         | 座標平面上での不等式の表す領域に関する総合的な演習を行う。                   |
| 27            | 条件と命題                      | 命題の考え方と命題の逆・裏・対偶について学習する。                       |
| 28            | 命題と証明                      | 必要条件・十分条件および命題の証明方法について学習する。                    |
| 29            | 数学的帰納法                     | 数学的帰納法について学習する。                                 |
| 30            | 演習                         | 命題および数学的帰納法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     | 末次 武明 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】関数の極限・連続性などの概念を理解し，いろいろな関数の極限と導関数を計算できる．   |     | 関数の極限・連続性などの概念を理解し，いろいろな関数の極限と導関数を計算できるかどうか試験および演習・レポートで評価する．                           |
| 2        | 【A1】様々な関数の微分係数・導関数・第2次導関数を計算でき，グラフの概形，関数の極値・最大最小，接線・法線，速度・加速度などに応用できる．   |     | 様々な関数の微分係数・導関数・第2次導関数を計算でき，グラフの概形，関数の極値・最大最小，接線・法線，速度・加速度などに応用できるかどうか試験および演習・レポートで評価する． |
| 3        | 【A1】様々な関数の不定積分・定積分を計算でき，積分を面積・体積などに応用できる．  |     | 様々な関数の不定積分・定積分を計算でき，積分を面積・体積などに応用できるかどうか試験および演習・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70% レポート28% 春の実力試験2% として評価する．レポートは授業中，春休み・夏期休業中・冬期休業中等，適宜課す．100点満点で60点以上を合格とする．試験成績は中間試験と定期試験の平均とする．   |     |   |
| テキスト     | 「新微分積分I」：高遠 節夫 他 著 (大日本図書)<br>「新課程 チャート式 基礎と演習 数学II+B」，「同 III」(数研出版)<br>新版数学シリーズ「新版 微分積分 演習」：岡本 和夫 著 (実教出版)  |     |   |
| 参考書      | 新版数学シリーズ「新版 微分積分」佐伯 昭彦 他 著，岡本 和夫 監修 (実教出版)<br>高専テキストシリーズ「微分積分1」上野健爾 監修 (森北出版)<br>高専テキストシリーズ「微分積分1 問題集」上野健爾 監修 (森北出版)<br>「新編 高専の数学2問題集(第2版)」田代嘉宏 編(森北出版)<br>「新微分積分I 問題集」高遠 節夫 他 著 (大日本図書) |     |   |
| 関連科目     | 1年の数学I，数学II  |     |   |
| 履修上の注意事項 | ・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない．<br>・4月の最初の授業時に，1年時の数学の内容に関する実力試験を実施する．<br>・春休みの課題と，春の実力試験を成績に加味する．  |     |   |

| 授業計画 1 (数学I) |                            |  |
|--------------|----------------------------|--|
| 週            | テーマ                        | 内容(目標, 準備など)   |
| 1            | 関数の極限                      | まず, これまでに扱った関数とその性質について復習する. 関数の収束と発散を理解し, 極限値の計算練習を行う. 無限大の概念を学ぶ.                 |
| 2            | 微分係数, 導関数                  | 平均変化率, 微分係数の定義を学ぶ. 微分係数と曲線の接線の傾きの関係を理解する. 関数の微分可能性を理解する. 導関数の定義を学び, 定義に従って関数を微分する. |
| 3            | 導関数の性質                     | 導関数のさまざまな性質と計算公式を学び, 計算練習を行う.  |
| 4            | 三角関数の導関数                   | 三角関数の導関数を定義より導き, 公式化する.  |
| 5            | 指数関数の導関数                   | e (ネピアの数) の定義を学び, 指数関数の導関数を計算する. 自然対数についても学ぶ.                                      |
| 6            | 合成関数の導関数, 対数関数の導関数         | 合成関数の微分公式を学び, 計算練習を行う. 対数関数の導関数を計算する. 対数微分法について学ぶ.                                 |
| 7            | 逆三角関数とその導関数                | 逆三角関数を定義し, その導関数を計算する.   |
| 8            | 中間試験                       | 中間試験を行う.   |
| 9            | 関数の連続, 接線と法線               | 関数の連続性を理解する. 連続関数についての中間値の定理を用いて, 方程式の解の存在を証明する. 接線・法線の方程式を求める.                    |
| 10           | 平均値の定理, 関数の増減と極値           | 平均値の定理を理解する. 関数の導関数と増減の関連を理解する. 増減表を利用して, 関数の極値を求め, 関数のグラフの概形をかく.                  |
| 11           | 関数の最大・最小                   | 関数の最大・最小を求め, 応用問題を解く. 不等式の証明を行う.   |
| 12           | 不定形の極限                     | ロピタルの定理を理解し, 不定形の極限の極限値を計算する. 漸近線を持つ関数のグラフをかく.                                     |
| 13           | 高次導関数, 曲線の凹凸               | 第 n 次導関数の定義を学ぶ. 第 2 次導関数の符号と曲線の凹凸の関係を理解し, グラフの概形に生かす.                              |
| 14           | 媒介変数表示と微分法                 | 曲線の媒介変数表示について学ぶ. 媒介変数表示された関数の導関数を計算し, 曲線の接線の方程式を求める.                               |
| 15           | 速度と加速度                     | 速度と加速度について理解し, 計算練習を行う.  |
| 16           | 不定積分                       | 不定積分の定義を学ぶ. 不定積分の公式を作り, 計算練習を行う.   |
| 17           | 定積分, 定積分と不定積分の関係           | 定積分の定義を理解する. 定義に従って, 関数を定積分する. 定積分の性質を学ぶ. 定積分と不定積分の関係を学び, 微分積分法の基本定理を理解する.         |
| 18           | 定積分の計算                     | 不定積分を利用した定積分の計算方法を学び, 計算練習を行う. 曲線で囲まれた図形の面積を, 定積分を利用して計算する.                        |
| 19           | いろいろな不定積分の公式               | いろいろな不定積分の公式について学び, 計算練習をする.   |
| 20           | 置換積分法・部分積分法                | 置換積分法および部分積分法について学ぶ.   |
| 21           | 置換積分法・部分積分法の応用             | 置換積分法および部分積分法を利用して, やや複雑な積分の計算を行う.   |
| 22           | いろいろな関数の積分                 | 分数関数・無理関数・三角関数の積分について計算練習と公式の整理を行う.  |
| 23           | 中間試験                       | 中間試験を行う.   |
| 24           | 図形の面積, 曲線の長さ               | 曲線で囲まれた図形の面積を定積分で計算する. 曲線の長さを定積分で計算する.   |
| 25           | 立体の体積                      | 立体の体積を定積分で計算する.  |
| 26           | 演習                         | 図形の面積・曲線の長さ・立体の体積の計算練習をする.   |
| 27           | 媒介変数表示による図形                | 媒介変数表示による曲線で作られる図形の面積, 曲線の長さ, 回転体の体積, 回転面の面積を計算する.                                 |
| 28           | 極座標による図形                   | 極座標について学ぶ. 極座標による図形の方程式を学び, 図形の面積や曲線の長さを計算する.                                      |
| 29           | 広義積分                       | 広義積分を学び, 計算練習を行う.  |
| 30           | 変化率と積分                     | 速度・加速度および変化率と微分・積分の関係を理解し, 具体的な問題に応用する.  |
| 備考           | 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する. |  |

|          |   |     |  |
|----------|---|-----|--|
| 科目       | 数学II (Mathematics II)   |     |  |
| 担当教員     | 横山 卓司 教授  |     |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)  |     |  |
| 学習・教育目標  | A1(100%)  |     |  |
| 授業の概要と方針 | 工学, 自然科学, 社会学など幅広い分野で利用される線形代数学の基礎について講義し, 演習を行う. 発展的な事項も適宜補う予定である.   |     |  |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標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方法を理解し, 基本的な計算ができる.  |     | 行列およびその演算方法を理解し, 基本的な計算ができることを試験およびレポートで評価する.      |
| 5        | 【A1】線形変換を理解し, 2次元における線形変換の基本的な計算ができる.   |     | 線形変換を理解し, 2次元における線形変換の基本的な計算ができることを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8% 春の実力試験2% として評価する. レポートは春休み・夏期休業中・冬期休業中等, 適宜課す. 100点満点で60点以上を合格とする. 試験成績は中間試験と定期試験の平均とする.  |     |  |
| テキスト     | 「新線形代数」: 斎藤斉・高遠節夫 他 著 (大日本図書)<br>「新課程チャート式 基礎と演習 数学II+B 数学III+C」: (数研出版)<br>「新編高専の数学2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2 [第2版・新装版]」: 田代嘉宏 / 難波完爾 編 (森北出版)<br>「高専テキストシリーズ 線形代数」: 上野 健爾 監修 (森北出版)<br>「新版数学シリーズ 新版線形代数」: 岡本 和夫 編 (実教出版)<br>「教養の線形代数 四訂版」: 村上 正康 他 著 (培風館)<br>「新線形代数 問題集」: 高遠節夫 他 著 (大日本図書) |     |  |
| 関連科目     | 1年の数学I, 数学II  |     |  |
| 履修上の注意事項 | ・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない. ・複素数と複素数平面についてはプリントを配布する. ・行列と線形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             | 平面ベクトル                     | ベクトルの基本的な概念・用語などを導入する。ベクトルの和・差・スカラー倍とこれらの演算に関する基本的な性質を学ぶ。 |
| 2             | 平面ベクトルの成分                  | ベクトルの成分表示を学ぶ。   |
| 3             | 平面ベクトルの内積                  | ベクトルの内積について学ぶ。  |
| 4             | ベクトルの平行と垂直                 | ベクトルの平行条件・垂直条件を学ぶ。  |
| 5             | 平面ベクトルの図形への応用(1)           | ベクトルの観点から内分点, 直線などの扱い方を学ぶ。                                |
| 6             | 平面ベクトルの図形への応用(2)           | 法線ベクトル, 円のベクトル方程式などの扱い方を学ぶ。                               |
| 7             | 演習                         | 平面ベクトルについての総合演習を行う。                                       |
| 8             | 中間試験                       | 中間試験を行う。  |
| 9             | 空間座標                       | 空間座標の基本的な扱い方と用語について学ぶ。                                    |
| 10            | 空間ベクトル                     | 空間ベクトルとその成分について学ぶ。  |
| 11            | 空間ベクトルの内積                  | 空間ベクトルの内積について学ぶ。  |
| 12            | 空間内の直線の方程式                 | 空間内の直線とその方程式について学ぶ。                                       |
| 13            | 空間内の平面の方程式                 | 空間内の平面とその方程式について学ぶ。                                       |
| 14            | 空間内の球面の方程式                 | 空間内の球面とその方程式について学ぶ。                                       |
| 15            | 演習                         | 空間ベクトルについての総合演習を行う。                                       |
| 16            | 複素数                        | 複素数とその演算について学ぶ。   |
| 17            | 複素数平面                      | 複素数平面と極形式について学ぶ。  |
| 18            | ド・モアブルの定理とオイラーの公式          | ド・モアブルの定理とオイラーの公式について学ぶ。                                  |
| 19            | 図形への応用                     | 複素数の図形への応用について学ぶ。   |
| 20            | 演習                         | 複素数についての総合演習を行う。  |
| 21            | 行列の定義                      | 行列の概念と用語などが導入される。   |
| 22            | 行列の和・差, スカラー倍, 行列の積        | 行列の基本的な演算について学ぶ。  |
| 23            | 中間試験                       | 中間試験を行う。  |
| 24            | 転置行列                       | 転置行列について学ぶ。   |
| 25            | 逆行列                        | 逆行列について学ぶ。  |
| 26            | 線形変換の定義                    | 線形変換の概念と点の変換について学ぶ。                                       |
| 27            | 線形変換の性質                    | 線形変換による直線の像について学ぶ。  |
| 28            | 合成変換と逆変換                   | 線形変換の合成と, 逆変換について学ぶ。                                      |
| 29            | 回転を表す線形変換                  | 回転を表す線形変換について学ぶ。  |
| 30            | 演習                         | 行列と線形変換についての総合演習を行う。                                      |
| 備考            | 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 |   |

|          |   |     |  |
|----------|---|-----|--|
| 科目       | 数学I (Mathematics I)   |     |  |
| 担当教員     | 菅野 聡子 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テイラー展開, 偏微分, 重積分, 微分方程式について講義する. 概念の理解に重点をおき, 基本問題, 応用問題の演習で基礎を固め, さらに応用力をつけて運用能力を高める.  |     |  |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A1】ロピタルの定理, テイラーの定理などを使って, 関数の極限值, 近似値などの計算ができる.   |     | ロピタルの定理, テイラーの定理などを使って, 関数の極限值, 近似値などの計算ができることを, 試験およびレポートで評価する. |
| 2        | 【A1】分数関数, 三角関数などの様々な関数の不定積分を求めることができる.  |     | 分数関数, 三角関数などの様々な関数の不定積分を求めることができることを, 試験およびレポートで評価する.            |
| 3        | 【A1】定積分を使って, 面積, 体積, 曲線の長さが計算できる.   |     | 定積分を使って, 面積, 体積, 曲線の長さが計算できることを, 試験およびレポートで評価する.                 |
| 4        | 【A1】偏導関数の計算ができ, 偏導関数を応用し, 極値や条件付き極値を求めることができる.  |     | 偏導関数の計算ができ, 偏導関数を応用し, 極値や条件付き極値を求めることができることを, 試験およびレポートで評価する.    |
| 5        | 【A1】重積分の計算ができる.   |     | 重積分の計算ができることを, 試験およびレポートで評価する.                                   |
| 6        | 【A1】微分方程式とその解について理解し, 1階微分方程式, 2階微分方程式が解ける.   |     | 微分方程式とその解について理解し, 1階微分方程式, 2階微分方程式が解けることを, 試験およびレポートで評価する.       |
| 7        |   |     |  |
| 8        |   |     |  |
| 9        |   |     |  |
| 10       |   |     |  |
| 総合評価     | 成績は, 試験80% レポート15% 学習到達度試験3% 実力試験2% として評価する. 試験成績は中間試験と定期試験の平均とする. 100点満点で60点以上を合格とする.  |     |  |
| テキスト     | 「新版 微分積分II」: 岡本 和夫 編 (実教出版)<br>「新版 微分積分II演習」: 岡本 和夫 編 (実教出版)  |     |  |
| 参考書      | 「新編 高専の数学3 (第2版)」: 田代 嘉宏 著 (森北出版)<br>「新訂 微分積分II」: 高遠 節夫 他 著 (大日本図書)<br>「入門 微分積分」: 三宅 敏恒 著 (培風館)<br>「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)<br>「新編 高専の数学3 問題集 (第2版)」: 田代 嘉宏 編 (森北出版) |     |  |
| 関連科目     | 1, 2年の数学I, 数学II   |     |  |
| 履修上の注意事項 | ・時間に余裕がある場合には, 発展的な話題を扱うこともある. ・レポートは夏季休業前・冬季休業前等, 適宜課す. ・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない. ・4月の最初の授業時に2年時までの数学の内容に関する実力試験を実施し, 点数を成績に加味する. ・前年度の学年末休業前に課された課題の成績をレポートの成績に加味する.                   |     |  |

| 授業計画 1 (数学I) |  |                                 |
|--------------|--|---------------------------------|
| 週            | テーマ  | 内容(目標, 準備など)                    |
| 1            | 曲線の媒介変数方程式, 極座標と曲線                               | 媒介変数で表示された曲線の概形を調べる方法を学習する.     |
| 2            | 陰関数の微分法  | 陰関数の微分法について理解し, 計算をする.          |
| 3            | 不定形の極限值  | ロピタルの定理を用いて不定形の極限を求める.          |
| 4            | テイラーの定理  | テイラー展開, マクローリン展開を使って関数の近似式を求める. |
| 5            | 有理関数の不定積分  | 有理関数の不定積分を求める.                  |
| 6            | 三角関数の有理式の不定積分                                    | 三角関数の有理式の不定積分を求める.              |
| 7            | 無理関数の不定積分  | 無理関数の不定積分を求める.                  |
| 8            | 中間試験   | 中間試験を行う.                        |
| 9            | 面積   | 定積分を使って図形の面積を計算する.              |
| 10           | 曲線の長さ  | 定積分を使って曲線の長さを計算する.              |
| 11           | 体積   | 定積分を使って立体の体積を計算する.              |
| 12           | 広義積分   | 広義積分について理解し, 広義積分を計算する.         |
| 13           | 2変数関数  | 2変数関数の概念を理解し, 極限值や連続性を調べる.      |
| 14           | 偏導関数, 合成関数の偏導関数                                  | 偏導関数について理解し, 様々な偏導関数の計算をする.     |
| 15           | 全微分と接平面  | 全微分と接平面について理解し, 接平面の方程式を求める.    |
| 16           | 2変数関数の極大・極小                                      | 偏導関数を使って極値の計算をする.               |
| 17           | 陰関数定理  | 陰関数定理について理解し, 極値や特異点を求める.       |
| 18           | 条件付き極大・極小  | 条件付きの関数の極値について理解し, 極値を求める.      |
| 19           | 2重積分   | 2重積分について理解し, 計算をする.             |
| 20           | 積分の順序変更  | 積分順序の変更を理解し, 計算をする.             |
| 21           | 変数変換   | 変数変換により2重積分の計算をする.              |
| 22           | 体積   | 2重積分を使って体積を求める.                 |
| 23           | 中間試験   | 中間試験を行う.                        |
| 24           | 微分方程式と解  | 微分方程式と一般解, 特殊解, 特異解について理解する.    |
| 25           | 変数分離形  | 変数分離形の微分方程式を解く.                 |
| 26           | 同次形  | 同次形の微分方程式を解く.                   |
| 27           | 線形微分方程式  | 線形微分方程式を解く.                     |
| 28           | 2階微分方程式  | 2階微分方程式を1階微分方程式に直して解く.          |
| 29           | 定数係数2階同次線形微分方程式                                  | 定数係数2階同次線形微分方程式を解く.             |
| 30           | 定数係数2階非同次線形微分方程式                                 | 定数係数2階非同次線形微分方程式を解く.            |
| 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. 1月に学習到達度試験が行われる予定である. |                                 |

|          |   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 科目       | 確率統計 (Probability and Statistics)   |             |  |
| 担当教員     | 末次 武明 教授  |             |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・4年・後期・必修・1単位 (学修単位I)  |             |  |
| 学習・教育目標  | 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踏まえて、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、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     | 「新 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)<br>「キーポイント 確率・統計」：和達 三樹・十河 清 著 (岩波書店)<br>「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)<br>「統計解析入門」：白旗 慎吾 著 (共立出版) |             |  |
| 関連科目     | 1年数学I, II, 2年数学I, II, 3年数学I   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 授業中に電卓が必要な場合がある。  |             |  |



|          |  |     |   |
|----------|--|-----|---|
| 科目       | 物理 (Physics)   |     |   |
| 担当教員     | 大多喜 重明 教授  |     |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)   |     |   |
| 学習・教育目標  | A2(100%)   |     |   |
| 授業の概要と方針 | 物理的な事象・現象についての観察、実験や課題研究などを通して、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに基本的な概念や原理・法則の理解を深め、それを活用する能力を育成する。第一学年では、演示実験を行いながら、物理の基礎部分である力学を教授する。平均値の推定方法や式による瞬間の速度の解説などを加えたが、ほぼ、従来のテキストに従った授業内容である。 |     |   |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A2】等加速度直線運動の「速度と時刻」、「位置と時刻」、「速度と変位」の関係式を理解し、活用できる。  |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。(直線運動については前期、平面と空間運動については後期) |
| 2        | 【A2】運動の第1法則、第2法則、第3法則を理解し、活用できる。   |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。(直線運動については前期、平面と空間運動については後期) |
| 3        | 【A2】運動量保存の法則を理解し、活用できる。  |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。(直線運動については前期、平面と空間運動については後期) |
| 4        | 【A2】力学的エネルギー保存の法則を理解し、活用できる。   |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。                             |
| 5        | 【A2】つり合いの条件を理解し、活用できる。   |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。(質点については前期、剛体については後期)        |
| 6        | 【A2】圧力と浮力について理解し、活用できる。  |     | 本校が定めた期間に行う試験と適時行うレポートで、授業内容の理解度を評価する。試験では、75%正答を標準とする。                             |
| 7        | 【A2】真の平均値が得られる量と原理的にそれが得られない量の区別ができる。直接測定量と間接測定量の区別ができる。   |     | 適時行うレポートで評価する。  |
| 8        | 【A2】図書館や情報センター等を利用して必要な情報を入手し、課題についての説明ができる。   |     | 適時行うレポートで評価する。  |
| 9        |  |     |   |
| 10       |  |     |   |
| 総合評価     | 成績は、試験70% レポート30% として評価する。試験では、基礎60%、応用40%の割合で出題する。レポート提出では、良いものを提出することが大事であるが、 $\times$ 切を守ることも重要である。75点を標準とする。   |     |   |
| テキスト     | 「高専の物理[第5版]」和達三樹監修(森北出版)<br>「フォトサイエンス 物理図録」(数研出版)<br>「エクセル物理I+II 三訂版」(実教出版)  |     |   |
| 参考書      | 「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著(森北出版)<br>物理学ノート「力と運動」大多喜重明・長井清香著(工学社)<br>「新・物理入門」山本義隆著(駿台文庫)<br>「理科年表」国立天文台編集(丸善)<br>「理化学辞典」長倉三郎他編集(岩波書店)   |     |   |
| 関連科目     | 国語, 数学I, 数学II  |     |   |
| 履修上の注意事項 | 授業計画に従い、予習をすること。問題演習を行い、学んだことを定着させることも大切である。授業では数式をよく使う、また、人の考えを受け取る力と自分の考えを伝える力も必要である。「数学」や「国語」もよく勉強すること。   |     |   |

| 授業計画 1 (物理) |  |   |
|-------------|--|---|
| 週           | テーマ  | 内容(目標, 準備など)  |
| 1           | 直径の測定(母平均の区間推定)  | 入学試験などの点数の真の平均値は知ることが出来ますが、プリントにある手書き円の直径の真の平均値は知ることが出来るでしょうか。このことについて考察します。  |
| 2           | 直線運動1(平均の速度・加速度)   | 直線運動での、速度と加速度の平均値について考察します。   |
| 3           | 直線運動2(x-t, v-t, a-tグラフ)  | 位置と時刻, 速度と時刻, 加速度と時刻の関係をグラフを使って考察します。   |
| 4           | 直線運動3(瞬間の速度・加速度)   | 電車やバス, 速度や加速度は刻々と変化しています。平均の速度と瞬間の速度について考察します。平均を取る時間を限りなく短くするとどうなるでしょう。  |
| 5           | 直線運動4(まとめ)   | 等加速度直線運動について、これまで考え分かったことを式にまとめます。物理では分かったことを、文(国語)だけでなく、式(数学)としても表現しておきます。国語や数学も物理を学習して行く上で大切です。                           |
| 6           | 運動の法則1(力, 第一法則)  | 物体を動かすには、押したり引いたりする力が必要です。紐で引くなど物体にさわってはたらく力や、磁力で引き付けるなどさわらなくてもはたらく力があります。また、軽いものは動かし易いが、重いものは動かし辛い。力の種類と動かし易さに難さについて考察します。 |
| 7           | 運動の法則2(第二法則, 第三法則)   | 力と加速度の関係(運動方程式), 2つの物体の間にはたらく力の関係(作用反作用の法則)について考察します。   |
| 8           | 中間試験   | 計算問題と穴埋め問題を出題します。教科書や問題集の問題を練習しておいて下さい。図書館やインターネットを使って学習内容に関係することを調べておいて下さい。  |
| 9           | 中間試験の解説  | 中間試験の答え合わせと解説をします。  |
| 10          | 運動の法則3(まとめ)  | 慣性の法則, 運動方程式, 作用反作用の法則についてのまとめと補足説明をします。  |
| 11          | いろいろな直線運動1(方程式作成)  | これまで学習してきたことをいろいろな直線運動に応用します。   |
| 12          | いろいろな直線運動2(自由落下)   | これまで学習してきたことをいろいろな直線運動に応用します。   |
| 13          | いろいろな直線運動3(摩擦と斜面)  | これまで学習してきたことをいろいろな直線運動に応用します。   |
| 14          | 運動量1(力積と運動量)   | 「力とその力がはたらいた時間の積」と「物体の質量と速度の積」について考察します。  |
| 15          | 運動量2(運動量保存の法則)   | 作用反作用の法則から運動量保存の法則を導きます。文から式をつくり、式から文をつくり、文と式を使って、重要な法則を導きます。   |
| 16          | 力学的エネルギー1(仕事)  | 荷物を持ってじっとしていると疲れてくる。このとき、人間はエネルギーを消費しているが、荷物にエネルギーを与えてはいない。荷物に対して仕事をしていない。物理での仕事について、説明する。                                  |
| 17          | 力学的エネルギー2(運動, 位置)  | 仕事と運動エネルギー, 位置エネルギーについて考察する。  |
| 18          | 力学的エネルギー3(保存法則)  | 摩擦などが無い条件での、運動エネルギーと位置エネルギーの関係について考察する。   |
| 19          | 力学的エネルギー4(まとめ)   | 力学的エネルギーについてのまとめを行う。  |
| 20          | 平面・空間運動1(ベクトルとスカラー)  | 速度のように大きさや向きを持つ量と質量のように大きさだけの量について、その表記方法と足し算引き算の仕方について考察する。  |
| 21          | 平面・空間運動2(速度と運動量, 力)  | 直線運動について速度や運動量など学習した。平面や空間運動でどのように表すか考察する。  |
| 22          | 平面・空間運動3(運動方程式, 仕事)  | 物体は力を加えた向きに加速する(X方向に力を加えて, y方向に加速しない)。平面運動での運動方程式と仕事について考察する。   |
| 23          | 中間試験   | 計算問題と穴埋め問題を出題します。教科書や問題集の問題を練習しておいて下さい。図書館やインターネットを使って学習内容に関係することを調べておいて下さい。  |
| 24          | 中間試験の解説  | 中間試験の答え合わせと解説をします。  |
| 25          | いろいろな空間運動4(等速円運動)  | 物体が速さ一定で円運動するときも、進む向きは変わるので、速度は変化します。したがって、加速度運動です。また、ハンマー投げで選手がハンマーを回すとき、どちら向きに力を入れていますか。これらについて考察します。                     |
| 26          | いろいろな空間運動5(惑星の運動)  | 太陽の周りを回る惑星は楕円運動しています。天体観測により、ケプラーが発見した法則と万有引力の法則について考察します。  |
| 27          | いろいろな空間運動6(単振動)  | バネ振り子の運動について考察します。  |
| 28          | 剛体に働く力(モーメント, つりあい)  | 傘を立てかけるとき倒れないように気をつけます。倒れないとき、傘に働く力の関係がどのようにになっているか考察する。  |
| 29          | 流体に働く力(圧力, 浮力)   | 「満員電車で、運動靴の人に足を踏まれるより、ハイヒールの人に踏まれた方が痛い。」ことと、「海に入ると体が浮く。」ことは全く関係ないことようですが関係があります。圧力と浮力について考察します。                             |
| 30          | 人の反応時間の測定(学生実験)  | 各人の反応速度を測定します。直接測定と間接測定の違いを理解し、実験の成功とは何かなど、様々、考察して下さい。(実験題目を変更することもあります。)   |
| 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。(日本語として変なので、慣れるまでは気になる人もいますが、神戸高専では、期末試験だけを定期試験と呼びます。) |   |

|          |  |     |                    |
|----------|--|-----|--------------------|
| 科目       | 化学 (Chemistry)   |     |                    |
| 担当教員     | 大塩 愛子 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  | A2(100%)   |     |                    |
| 授業の概要と方針 | 我々は、日常的に化学物質を利用することで生活を豊かで便利なものになっている。しかし、化学物質は同時に、有害な影響を及ぼす面も持ち合わせている。専門的な研究活動では、この影響に配慮しなければならず、その為には物質の基本となる化学の知識・視点が必要である。本科目では、化学に対する基本的な考え方や応用力を養うため、身近な物質や専門的な器具・薬品を用いた学習を行い、学生自らが考える授業を展開する。 |     |                    |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準      |
| 1        | 【A2】 試薬・器具を適正に取り扱い、安全に実験を行うことができる。   |     | 試験・レポート・小テストで評価する。 |
| 2        | 【A2】 実験から得られた結果を整理し、考察を行うことができる。   |     | 試験・レポート・小テストで評価する。 |
| 3        | 【A2】 化学の基本法則を理解し、化学反応式を元に計算をすることができる。  |     | 試験・小テストで評価する。      |
| 4        | 【A2】 化学的に探求する態度を身に付け、社会との繋がりを理解している。   |     | 試験・小テストで評価する。      |
| 5        |  |     |                    |
| 6        |  |     |                    |
| 7        |  |     |                    |
| 8        |  |     |                    |
| 9        |  |     |                    |
| 10       |  |     |                    |
| 総合評価     | 成績は、試験70% レポート15% 小テスト15% として評価する。(レポートと小テストを合わせて30%として評価するため、個々の比率はこの限りではない。) 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     | 「一般化学」(神戸高専生協)<br>「セミナー化学基礎+化学」(第一学習社)<br>「視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録」(数研出版)  |     |                    |
| 参考書      | 「New Let's Try Note 化学基礎 Vol.2 物質量と化学反応式」(東京書籍)<br>「Primary 大学テキスト これだけはおさえたい化学」 井口洋夫 ほか著(実教出版)  |     |                    |
| 関連科目     | 物理, 数学   |     |                    |
| 履修上の注意事項 | 化学実験室(一般科棟B棟5階), またはHR教室において行う。問題集等は適宜使用するので、毎回持参すること。   |     |                    |

| 授業計画 1 (化学) |  |  |
|-------------|--|--|
| 週           | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
| 1           | 導入, 混合物と分離実験                                   | 授業の概要・評価の方法の説明。混合物に様々な処理を行うことで, 純物質を取り出すことができる。実験を通して, その手法について学ぶ。 |
| 2           | 化学変化と物理変化                                      | 物質が他の物質に変換されるとき, 一定の規則性に従う。その規則性について学ぶ。                            |
| 3           | 原子の構造  | 物質の単位である原子は, さらに小さい粒子から構成されていることを学ぶ。                               |
| 4           | 原子核と電子配置                                       | 原子核のまわりの電子は, いくつかの層にわかれて運動している。その構造について学ぶ。                         |
| 5           | イオンの形成と元素の周期律                                  | 元素を元素原子番号順に並べると, 周期律が見られる。この周期律について, 様々な角度から議論を行う。                 |
| 6           | 化学反応の考え方                                       | 化学式には, たくさんの情報が入っている。化学反応式の特徴と量的関係について学ぶ。                          |
| 7           | 物質と化学反応式                                       | 反応式の係数から, 反応する物質の量的関係を理解する。  |
| 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           | 中間試験解説, 物質と気体の体積                               | 分子の個数を考えるとき, 物質という概念を導入する。その解説と利用法の習得を行う。                          |
| 10          | 化学反応式と一定量の気体捕集                                 | 実験を通し, 物質と気体の体積との関係を理解する。  |
| 11          | 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関係を学ぶ。                                       |
| 12          | 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関係を学ぶ。                                       |
| 13          | 化学結合   | 化学結合には様々な様式がある。その構造や強弱について学ぶ。                                      |
| 14          | 物質の三態, ボイルの法則, シャルルの法則                         | 物質の状態の一つである気体状態では, 圧力・体積・温度に相関が見られる。実験を通してその規則性と理論的根拠を学ぶ。          |
| 15          | ボイル・シャルルの法則                                    | ボイル・シャルルの法則を用いることで, 一定量の気体の圧力・温度・体積の関係を計算によって求めることができる。その方法について学ぶ。 |
| 16          | 気体の状態方程式                                       | 気体の状態方程式を用いることで, 分子量を導くことができる。実験を通して, その手法・理論的根拠を学ぶ。               |
| 17          | 昇華, 溶解, 電解質                                    | 液体が他の物質を溶かして均一な混合物をつくることを溶解と呼ぶ。溶解の仕組みについて学ぶ。                       |
| 18          | 溶液と濃度と化学反応比                                    | 専門的な化学実験では, モル濃度を利用する。ここでは, モル濃度と化学反応式との関係について学ぶ。                  |
| 19          | 沸点上昇と凝固点降下                                     | 純粋な液体に, 物質を溶かすことで沸点上昇, 凝固点降下が起こる。この現象の解説を行う。                       |
| 20          | 酸と塩基の特徴  | 酸・塩基の定義にはいくつかあり, その種類と特徴を学ぶ。                                       |
| 21          | 酸・塩基の反応  | 酸と塩基が反応すると塩に加えて水が生じる。この反応を中和と呼び, その特徴を学ぶ。                          |
| 22          | 中和滴定   | 中和滴定実験を通して, 酸・塩基の濃度決定方法や実験手法について学ぶ。                                |
| 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          | 中間試験解説, 水素イオン濃度とpH                             | 水素イオン濃度からpHを決定する。これは酸性度の指標であり, その性質を学ぶ。                            |
| 25          | 酸化と還元  | 酸化・還元にもいくつかの定義法があり, その特徴と理論を学ぶ。                                    |
| 26          | 金属のイオン化傾向と金属の反応                                | 金属原子には, その種類によってイオンになりやすさが異なる。その傾向を学ぶ。                             |
| 27          | イオン化傾向の応用                                      | 電池は元素のイオン化傾向を利用したものであり, その原理について学ぶ。                                |
| 28          | 化学反応と熱   | 化学反応には必ずエネルギーの出入りが伴い, 熱化学方程式を用いて視覚化できることを紹介する。                     |
| 29          | 反応熱, ヘスの法則                                     | 種々の反応熱について, 熱化学方程式で対応できることを紹介する。未知の反応熱を知るときには, ヘスの法則を利用する。         |
| 30          | 反応の速さと化学平衡                                     | 化学反応について, 反応の速さや方向, またそれらを変化させる条件について解説する。                         |
| 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。各試験とも, 電卓の持ち込みは可とする。 |  |

|          |   |     |   |
|----------|---|-----|---|
| 科目       | 物理 (Physics)  |     |   |
| 担当教員     | 谷口 博 准教授  |     |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)  |     |   |
| 学習・教育目標  | A2(100%)  |     |   |
| 授業の概要と方針 | 物理的な事物・現象についての観察，実験や課題研究などを通して，物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに基本的な概念や原理・法則の理解を深め，それを活用する能力を育成する．第二学年では，演示実験を行いながら，熱力，電磁気，波動の基礎を教授する．             |     |   |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A2】 温度と熱について理解し，実験などで，その活用ができる．  |     | 学校で定めた期間に行うテストと適時行うレポートで，授業内容の理解度を評価する．テストでは，基礎60%，応用40%の割合で出題し，75%正答を標準とする．学生実験とレポートで，その活用を評価する． |
| 2        | 【A2】 電磁気について理解し，実験などで，その活用ができる．   |     | 学校で定めた期間に行うテストと適時行うレポートで，授業内容の理解度を評価する．テストでは，基礎60%，応用40%の割合で出題し，75%正答を標準とする．学生実験とレポートで，その活用を評価する． |
| 3        | 【A2】 波動の基本的な性質を理解し，活用できるようにする．  |     | 学校で定めた期間に行うテストと適時行うレポートで，授業内容の理解度を評価する．テストでは，基礎60%，応用40%の割合で出題し，75%正答を標準とする．学生実験とレポートで，その活用を評価する． |
| 4        | 【A2】 直接測定量と間接測定量の区別ができ，それぞれの誤差の見積もりができる．  |     | 母平均の区間推定と誤差の伝播則を理解し，計算が出来る．レポートで評価する．   |
| 5        | 【A2】 図書館や情報センター等を利用して必要な情報を入手し，課題についての説明が自分のことばを取り入れて出来る．   |     | 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，試験の平均点とする．レポート提出では，良いものを提出することが大事であるが， $\times$ 切を守ることも重要である．試験成績とレポート成績で総合評価する．100点満点で評価し，60点以上を合格とする． |     |   |
| テキスト     | 「高専の物理[第5版]」和達三樹監修（森北出版）<br>「エクセル物理I+II 三訂版」（実教出版）  |     |   |
| 参考書      | 「高専の応用物理[第2版]」小暮陽三監修（森北出版）<br>「橋元流解法の大原則1・2」橋元淳一郎著（学研）<br>「理化学辞典」長倉三郎他編集（岩波書店）<br>「理科年表」国立天文台編集（丸善）<br>「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著（森北出版）     |     |   |
| 関連科目     | 国語，数学I，数学II   |     |   |
| 履修上の注意事項 | テキストに従って，予習をすること．問題演習を行い，学んだことを定着させることも大切である．授業では数式をよく使う，また，人の考えを受け取る力と自分の考えを伝える力も必要である．「数学」や「国語」もよく勉強すること．                             |     |   |

| 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                         | 熱力学に特有な「熱量」「熱容量」「比熱」の概念を理解し, 簡単な問題を解けるようにする。  |
| 3           | 比熱の測定                      | 物体間での熱量の出入りから, 比熱を求める問題を考える。  |
| 4           | 理想気体                       | 理想気体について成り立つ, ボイルの法則, シャルルの法則, ボイル・シャルルの法則を確認し, 理想気体の状態方程式を使えるようにする。  |
| 5           | 気体の分子運動論                   | 力学の概念を駆使し, 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。   |
| 6           | 熱力学第一法則                    | 内部エネルギーの概念と, 熱力学でのエネルギー保存則である「熱力学第一法則」を理解し, 等温・定積・定圧の条件の下での熱力学過程を考察する。  |
| 7           | 熱力学変化とその応用                 | 等温・定積・定圧・断熱の条件の下での熱力学変化を考察し, 簡単な問題を解けるようにする。また, その応用としてガソリン・エンジンに用いられているオットー・サイクルを紹介する。   |
| 8           | 中間試験                       | 熱力学の全範囲から出題する。  |
| 9           | 静電気                        | 正と負の電荷同士が引き合い, 正と正, 負と負の電荷同士は反発するという, 静電気の性質を理解し, 具体的な現象として, 静電誘導, 誘電分極を理解する。   |
| 10          | 電界                         | 電荷に静電気力を及ぼす空間としての電界を, 重力との対比において理解する。   |
| 11          | 電気力線と電位                    | 電荷から出る電気力線が等電位面と直交することを理解する。また, 球と平面についてガウスの法則の簡単な計算ができるようにする。  |
| 12          | コンデンサー                     | コンデンサーの仕組みを理解し, 誘電体を間に挟んだ場合, 直列に接続した場合, 並列に接続した場合について, 簡単な計算ができるようにする。  |
| 13          | 直流                         | 電池の負極から正極への電子の移動が電流の正体であることを, 電流と電荷の速度の関係, オームの法則, 抵抗率について理解する。抵抗を直列に接続した場合, 並列に接続した場合について, 簡単な計算ができるようにする。                           |
| 14          | キルヒホッフの法則                  | 複雑な回路において, 起電力の代数和が電圧降下に等しいことを理解し, キルヒホッフの法則を適用して, 回路を流れる電流を求められるようにする。   |
| 15          | ジュール熱                      | 抵抗において発生するジュール熱について理解する。ジュールの単位とキロワット時の単位との関係を理解し, 電力と電力量の簡単な計算が出来るようにする。   |
| 16          | 半導体                        | 珪素の結晶に不純物を混ぜることにより, P型・N型半導体ができることを理解する。その組み合わせとしてのダイオードとトランジスタの働きについて理解する。   |
| 17          | 電流がつくる磁界                   | 電荷の移動=電流が, 「右ねじの法則」によって磁界をつくることを理解し, 直線電流・円形電流・ソレノイドについて, 簡単な計算が出来るようにする。   |
| 18          | 電流が磁界から受ける力                | 磁界Hと磁束密度B, 磁束 の関係を理解し, フレミングの左手の法則によって, 磁界中の電流が受ける力の方向を求められるようにする。また, 大きさまで計算できるようにする。  |
| 19          | ローレンツ力                     | 電流が受ける力から, 電子1個あたりが受ける力であるローレンツ力が導かれることを理解する。また, それによって, 磁界中を移動する荷電粒子が円運動をすることを理解する。  |
| 20          | 電磁誘導                       | 磁界中のコの字型の回路において, 導体棒が移動することから, その回路に誘導起電力が生じることを理解する。また, それを拡張し, コイルに対する磁束の変化が, そのまま誘導起電力の発生に結びつくことを理解する。また, 直流における自己誘導・相互誘導の現象を理解する。 |
| 21          | 交流                         | 直流に対して, 交流の性質を理解し, 実効値, 誘導リアクタンス, 容量リアクタンス, インピーダンスの概念を理解し, 簡単な計算ができるようにする。   |
| 22          | 電気振動と電磁波                   | コイルとコンデンサーの組み合わせにより, 電気振動が起きること, それが電磁波の送受信をするために必要な回路であることを理解する。   |
| 23          | 中間試験                       | 電流と磁界の関わり, 交流回路を中心に出題する。  |
| 24          | 学生実験                       | 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, 共振周波数を求める実験を行う。   |
| 25          | 正弦波                        | 周期, 角振動数, 振動数, 波長などの基本的な概念と, 波動の基本の形である正弦波の表式を理解し, 自在に変形できるようにする。   |
| 26          | 干渉と重ね合わせの原理                | 波動に特有な現象として, 干渉を起こし, 重ね合わせの原理により波の振幅が決定されることを理解する。また, 具体的に波源からの距離の差によって, 強め合う部分・弱めあう部分がどこなのか, 判断できるようにする。                             |
| 27          | 自由端・固定端反射                  | 固定端と自由端でそれぞれで反射するときに, 位相がどうずれるかを理解する。また, 定在波について理解する。これらをコンピュータ上でウェブマシンの実演から, イメージが持てるようにする。  |
| 28          | 定常波                        | 互いに逆向きで同じ波長の進行波から, 定常波が生じることを理解する。  |
| 29          | ホイヘンスの原理                   | 波動の伝播の仕方が, ホイヘンスの原理に従っていることを理解し, イメージできるようにする。  |
| 30          | 波の干渉・回折・反射・屈折              | 波の干渉・回折・反射・屈折波動に特有な現象として, 干渉・回折・反射・屈折の現象を理解する。相対屈折率や臨界角の簡単な計算をできるようにする。   |
| 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     | 森 寿代 非常勤講師   |     |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)   |     |  |
| 学習・教育目標  | A2(100%)   |     |  |
| 授業の概要と方針 | iPS細胞, 遺伝子治療, 生物多様性など, 「生物学」に関連した話題が日常的に取り上げられるようになっていく。本科目は, 身の回りの生命科学の諸問題に関心を持ち, 理解するための基礎的な素養を習得することを目的とする。 |     |  |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準                                |
| 1        | 【A2】細胞の構造と細胞小器官の機能を理解する。   |     | 細胞の構造や機能についての理解度を試験により評価する。                  |
| 2        | 【A2】細胞の増殖の方法と生物体の構造の多様性を理解する。  |     | 細胞の増殖の方法と生物体の構造の多様性についての理解度を試験により評価する。       |
| 3        | 【A2】生殖細胞の形成過程と受精のしくみを理解する。   |     | 生殖細胞の形成過程と受精のしくみについての理解度を試験により評価する。          |
| 4        | 【A2】エネルギー代謝の概念と異化・同化の過程を理解する。  |     | エネルギー代謝の概念と異化・同化の過程に関する理解度を試験により評価する。        |
| 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する。  |     | 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の理解度を試験により評価する。  |
| 6        | 【A2】体液の恒常性を維持するしくみについて理解する。  |     | 体液の恒常性を維持するしくみについての理解度を試験により評価する。            |
| 7        | 【A2】実験の目的を理解し, 結果に対して授業内容を基に考察できる。   |     | 実験の目的を理解し, 結果に対して授業内容を基に考察できているか, レポートで評価する。 |
| 8        |  |     |  |
| 9        |  |     |  |
| 10       |  |     |  |
| 総合評価     | 成績は, 試験80% レポート20% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。   |     |  |
| テキスト     | シグマベスト 理解しやすい生物I・II 改訂版: 水野丈夫・浅島誠 共編 (文英堂)<br>改訂版 フォトサイエンス生物図録: 鈴木孝仁 監修 (数研出版)                                 |     |  |
| 参考書      | 授業で随時紹介する。   |     |  |
| 関連科目     | 特になし   |     |  |
| 履修上の注意事項 | 特になし   |     |  |

| 授業計画 1 (生物) |                             |   |
|-------------|-----------------------------|---|
| 週           | テーマ                         | 内容(目標, 準備など)  |
| 1           | 生命の単位:細胞                    | 生物の構成単位である細胞の発見と細胞説の確立について述べ、細胞の基本的なつくりについて学ぶ。  |
| 2           | 細胞の機能と構造(1)                 | 細胞を構成する細胞内小器官の構造と機能について学ぶ。  |
| 3           | 細胞の機能と構造(2)                 | 細胞を構成する細胞内小器官の構造と機能について学ぶ。  |
| 4           | 細胞膜の性質と働き                   | 細胞膜は必要に応じて物質を透過させる働きをもっている。細胞膜の複雑な構造と、生命活動に必要な物質群を選択して取り込みを調整するしくみを学ぶ。                                    |
| 5           | 細胞の増殖と分化                    | 動物細胞と植物細胞を比較しながら、新しい細胞をつくるための体細胞細胞分裂の過程を学ぶ。   |
| 6           | 単細胞生物と多細胞生物(1)              | 単細胞生物と多細胞生物の違いを知る。  |
| 7           | 単細胞生物と多細胞生物(2)              | 単細胞生物と多細胞生物の違いを知る。多細胞生物では分化によって異なる働きをもつ組織が形成されることを、動物および植物の組織や器官を通して学ぶ。                                   |
| 8           | 中間試験                        | 中間試験をおこなう。  |
| 9           | 生殖の方法                       | 生物はその種を維持するために生殖という営みをおこなっている。生物によって異なる生殖の方法(無性生殖・有性生殖)を学ぶ。   |
| 10          | 実験:薄層クロマトグラフィーによる光合成色素の分離実験 | 光合成色素を植物組織から抽出し、それがどのような色素群で構成されているかを調べる。   |
| 11          | 減数分裂                        | 生殖細胞は、体細胞の染色体数が半分になる細胞分裂(減数分裂)により形成される。なぜ半分になる必要があるのか、その理由と分裂過程を学ぶ。                                       |
| 12          | 生殖細胞の形成と受精                  | 精子と卵の形成と受精の過程、および動物間でみられる異なる卵割の過程について学ぶ。  |
| 13          | 動物の生殖と発生                    | 受精と発生の過程をウニおよびカエルを例に学ぶ。   |
| 14          | 植物の生殖と発生                    | 種子植物の生殖細胞(花粉と胚嚢(はいのう))の形成、受精と受精後の変化について学ぶ。  |
| 15          | 遺伝の法則                       | メンデルの遺伝の法則を中心に、遺伝を支配する諸法則について概説する。  |
| 16          | いろいろな遺伝                     | 遺伝現象の中にはメンデルの法則に従わないように見えるものがある。そのような遺伝子のはたらきあいにより見られる諸現象について学ぶ。  |
| 17          | 遺伝子と染色体                     | 連鎖をともなう遺伝、染色体の交差と組換えについて学習し、組換えを起こす割合(組換え価)の求め方を学ぶ。   |
| 18          | 性と遺伝                        | 性決定の仕組みと、性染色体にある遺伝子に起因する遺伝(伴性遺伝)について学ぶ。   |
| 19          | 遺伝学のまとめ                     | 練習問題を実施し、理解度を確認する。  |
| 20          | 遺伝子の本体:DNA                  | DNAの構造と複製について学ぶ。また、遺伝子の本体がDNAであることを明らかにした研究の歴史について学ぶ。   |
| 21          | タンパク質の構造とはたらき               | 細胞を構成する物質のうち、水の次に多いのがタンパク質であり、生物体の構造をつくるだけでなく、細胞の各所に分布して酵素、ホルモン、受容体などとして重要なはたらきをしている。タンパク質の構造と種類について確認する。 |
| 22          | DNAとタンパク質の合成                | タンパク質の合成は、遺伝情報の転写と翻訳によっておこなわれる。そのしくみについて学ぶ。   |
| 23          | 中間試験                        | 中間試験をおこなう。  |
| 24          | 酵素とその働き                     | 生物体内でおこる多くの化学反応はすべて酵素の触媒作用のもとに進行している。生物体内に存在する様々な酵素とそのはたらきについて学ぶ。   |
| 25          | 実験:酵素の働きと性質                 | カタラーゼの性質をしらべ、その働きに反応条件が与える影響を観察する。  |
| 26          | 異化                          | 生物体内に取り入れた物質を分解してエネルギーを取り出す反応を異化という。異化の代表的な例である呼吸をとりあげる。  |
| 27          | 実験:酵母のアルコール発酵               | 酵母菌の嫌気呼吸に関する実験をおこなう。  |
| 28          | 同化                          | 単純な物質を材料に、より複雑な有機物を合成するはたらきを同化という。植物のおこなう光合成を例に学ぶ。  |
| 29          | 体液の恒常性1                     | 外部環境が変化しても内部環境をつねに一定に保とうとするしくみを恒常性という。内部環境をつくる体液と循環系について学ぶ。   |
| 30          | 体液の恒常性2                     | 微生物や異物の進入、増殖を抑えて自身を守ろうとするしくみを生体防御という。ここでは、食作用、免疫機構について学ぶ。   |
| 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       | 物理 (Physics)  |     |                    |
| 担当教員     | 田邊 和也 非常勤講師   |     |                    |
| 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  | A2(100%)  |     |                    |
| 授業の概要と方針 | 第二学年までに身につけた物理学の知識・思考方法をもとにして、音波・光波および初等的な原子物理を理解し、自ら考え応用し、探求する力を身につける。各分野の基礎的な事項をよく理解し、工学的な応用を視野に入れて、自ら探求する契機を提供する。授業は、国立高専到達度試験への対策を視野に入れ、問題演習を交えて、テキストに従い行う。 |     |                    |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準      |
| 1        | 【A2】波動の基礎的な概念とともに、音波と光波の具体的な性質を理解する   |     | 中間・定期試験とレポートで評価する。 |
| 2        | 【A2】前期量子論と原子・原子核・素粒子物理の初等的な知識を、科学的な視点とともに理解する。  |     | 中間・定期試験とレポートで評価する。 |
| 3        | 【A2】全国高専到達度試験の対策を兼ね、基礎的な問題を自ら考え、解く力を身につける。  |     | 中間・定期試験とレポートで評価する。 |
| 4        |   |     |                    |
| 5        |   |     |                    |
| 6        |   |     |                    |
| 7        |   |     |                    |
| 8        |   |     |                    |
| 9        |   |     |                    |
| 10       |   |     |                    |
| 総合評価     | 成績は、試験70% レポート30% として評価する。成績は、試験70% レポート30% として評価する。(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)<br>「エクセル物理I+II 三訂版」(実教出版)<br>「新課程 フォトサイエンス 物理図録」(数研出版)   |     |                    |
| 参考書      | 「高専の応用物理[第2版]」小暮陽三監修(森北出版)<br>「新・物理入門」山本義隆著(駿台文庫)<br>「理化学辞典」長倉三郎他編集(岩波書店)<br>「理科年表」国立天文台編集(丸善)<br>「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著(森北出版)                                  |     |                    |
| 関連科目     | 国語, 数学I, 数学II, 応用物理ほかの専門科目  |     |                    |
| 履修上の注意事項 | 自分で問題を解くことが大切なので、自宅学習を怠らないこと。   |     |                    |

| 授業計画 1 (物理) |                            |  |
|-------------|----------------------------|--|
| 週           | テーマ                        | 内容(目標, 準備など)   |
| 1           | 音波1(音の発生, 音の速さ, 音の三要素)     | 音の発生と伝播および音の三要素について解説する。   |
| 2           | 音波2(うなり, 共鳴)               | これまでに学んだ波性質から, うなりと共鳴について考える。  |
| 3           | 音波3(ドップラー効果)               | 緊急車両がサイレンを鳴らして近づくとときと遠ざかるときでは, 音の高さが異なる。このことについて考える。   |
| 4           | 光波1(反射と屈折, 回折と干渉)          | 光波の反射と屈折, 2本のスリットによる光の回折と干渉を考える。   |
| 5           | 光波2(薄膜による光の干渉)             | シャボン玉に色が付くのはなぜか。薄膜による干渉を考える。   |
| 6           | 光波2(偏光, 分散, 散乱)            | 光は横波であるが, 自然光は進行方向に垂直な面であらゆる方向に振動している。一つの方向に振動が偏った光をつくるとどのようなことが起きるだろうか。また, 夕日は赤く, 空はなぜ青いのか。これらについて解説する。 |
| 7           | 光学機器(レンズ, レーザー)            | 鏡, めがね, 光ファイバー, レーザーなどの光学機器について解説する。   |
| 8           | 中間試験                       | 1~7週の範囲で試験を行う。   |
| 9           | 中間試験の解説                    | 中間試験の答え合わせと解説を行う。  |
| 10          | 電子と光1                      | 電子の電荷と質量がどのように測られたか, トムソンの実験を通じて解説する。  |
| 11          | 電子と光2                      | 光の粒子性と電子の波動性についてミリカンの油滴実験, アインシュタインによる光電効果の説明を通じて解説する。   |
| 12          | 原子と原子核1                    | 原子の構造について, 科学的な視点をふまえて水素原子を例に解説する。   |
| 13          | 原子と原子核                     | 原子核と放射線について解説する。   |
| 14          | 原子と原子核                     | 核融合と核分裂, 核エネルギーについて解説する。   |
| 15          | 素粒子                        | 素粒子について, クォーク模型の概要を解説する。   |
| 16          | 演習: 力と運動1                  | 「直線運動」と「運動の法則」の範囲を演習する。  |
| 17          | 演習: 力と運動2                  | 「いろいろな直線運動」と「運動量」の範囲を演習する。   |
| 18          | 演習: 力と運動3                  | 「力学的エネルギー」と「平面・空間での運動」の範囲を演習する。  |
| 19          | 演習: 力と運動4                  | 「剛体や流体に働く力」の範囲と力と運動のまとめの演習をする。   |
| 20          | 演習: 温度と熱1                  | 「温度と熱」と「熱量」の範囲を演習する。   |
| 21          | 演習: 温度と熱2                  | 「気体の分子運動」と「エネルギー保存の法則」の範囲を演習する。  |
| 22          | 演習: 電磁気1                   | 「静電界」と「電流」の範囲を演習する。  |
| 23          | 中間試験                       | 中間試験を行う。   |
| 24          | 演習: 電磁気2                   | 「電流と磁界」と「電磁誘導と交流」の範囲を演習する。   |
| 25          | 演習: 波と光1                   | 「直線上を伝わる波」と「平面や空間を伝わる波」の範囲を演習する。   |
| 26          | 演習: 波と光2                   | 「音波」の範囲を演習する。  |
| 27          | 演習: 波と光3                   | 「光波」と「光学機器」の範囲を演習する。   |
| 28          | 演習: 総まとめ                   | 学習到達度試験の領域の問題演習をする。  |
| 29          | 演習: 原子の世界1                 | 「電子と光」の範囲を演習する。  |
| 30          | 演習: 原子の世界2                 | 「原子と原子核」と「素粒子」の範囲を演習する。  |
| 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     | 今里 典子 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】1年次レベルの語彙・表現を習得する。   |     | 1年次レベルの語彙・表現を習得できているかを、中間・定期試験及び演習で評価する。 |
| 2        | 【B3】1年次レベルの文法項目を習得する。  |     | 1年次レベルの文法項目を理解しているかを、中間・定期試験及び演習で評価する。   |
| 3        | 【B3】1年次レベルの英語長文を正しく解釈できる。  |     | 1年次レベルの英語長文を正しく解釈できるかを、中間・定期試験及び演習で評価する。 |
| 4        | 【D2】英文を通して、異文化に属する人々の文化、生活様式、物の見方が理解できる。   |     | 異文化の諸事情について知識が豊かになったかを、演習で評価する。          |
| 5        |  |     |  |
| 6        |  |     |  |
| 7        |  |     |  |
| 8        |  |     |  |
| 9        |  |     |  |
| 10       |  |     |  |
| 総合評価     | 成績は、試験70% 演習30% として評価する。   |     |  |
| テキスト     | 「MY WAY English Communication I」 : 森住衛ほか16名著 (三省堂)   |     |  |
| 参考書      | 「ブレイクスルー総合英語 改訂二版」 : 吉波和彦 他3名著 (美誠社)   |     |  |
| 関連科目     | 本科目はこれ以外の英語科が開講する全ての科目に関連する。   |     |  |
| 履修上の注意事項 | 電子辞書, または英和辞書を持参すること。  |     |  |

| 授業計画 1 (英語) |  |  |
|-------------|--|--|
| 週           | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
| 1           | Introduction                               | 英語学習の心構え. 予習復習の仕方, 辞書の引き方, 発音記号の学習   |
| 2           | Lesson 1 A Story about Names               | 名前を巡る世界の状況について読む. SV, SVO, SVC, SVOO, 動詞と名詞  |
| 3           | Lesson 1 A Story about Names               | 第2週と同じ   |
| 4           | Lesson 2 Shoes for a Dream                 | 日本とケニアをつなぐ高橋尚子さんの活動について読む. SVOC, SVO(O=that節), 比較級と最上級, 形容詞と副詞                       |
| 5           | Lesson 2 Shoes for a Dream                 | 第4週と同じ   |
| 6           | Lesson 3 Green Roofs                       | 都市生活を快適にする緑の屋根について読む. 現在進行形, 現在完了形, 過去完了形, 主語と(述語)動詞                                 |
| 7           | Lesson 3 Green Roofs                       | 第6週と同じ   |
| 8           | 中間試験                                       | これまでに学習内容の理解を問う.   |
| 9           | Lesson 4 Pictures of Funny Moments         | エリオット・アーウィットのユニークな写真について読む. 助動詞, 受け身, 助動詞のついた受け身, 前置詞句                               |
| 10          | Lesson 4 Pictures of Funny Moments         | 第9週と同じ   |
| 11          | Lesson 4 Pictures of Funny Moments         | 第9週と同じ   |
| 12          | Lesson 5 Writing Systems in the World      | 世界の様々な文字について読む. 動名詞, to不定詞の名詞的用法 / 副詞的用法, to不定詞の形容詞的用法, It is ... to不定詞              |
| 13          | Lesson 5 Writing Systems in the World      | 第12週と同じ  |
| 14          | Lesson 5 Writing Systems in the World      | 第12週と同じ  |
| 15          | Lesson 6 Great Abilities of Pigeons        | ハトの驚くべき能力について読む. 関係代名詞(主格), 関係代名詞(目的格), 関係代名詞what, SVOO(O=how to-)                   |
| 16          | Lesson 6 Great Abilities of Pigeons        | 第15週と同じ  |
| 17          | Lesson 6 Great Abilities of Pigeons        | 第15週と同じ  |
| 18          | Lesson 7 The Power fo Words                | 人々の心を動かす言葉の力について読む. 現在分詞の形容詞的用法, 過去分詞の形容詞的用法, 分詞構文, 代名詞と接続詞                          |
| 19          | Lesson 7 The Power fo Words                | 第18週と同じ  |
| 20          | Lesson 7 The Power fo Words                | 第18週と同じ  |
| 21          | Lesson 8 A Mysterious Object from the Past | 古代ギリシャの沈没船から見つかったなぞの物体について読む. 関係副詞where, 関係副詞when, 関係副詞why, It is ... that -, 時を示す語句 |
| 22          | Lesson 8 A Mysterious Object from the Past | 第21週と同じ  |
| 23          | 中間試験                                       | これまでの学習内容の理解を問う.   |
| 24          | Lesson 8 A Mysterious Object from the Past | 第21週と同じ  |
| 25          | Lesson 9 Sesame Street                     | 世界中の子供達に愛されるテレビ番組について読む. 条件を表すif節, 仮定法過去, I wish ~, as if ~                          |
| 26          | Lesson 9 Sesame Street                     | 第25週と同じ  |
| 27          | Lesson 9 Sesame Street                     | 第25週と同じ  |
| 28          | Lesson 10 A Lecture by Maskawa Toshihide   | 益川敏英博士の「のりしろ人生」を読む. SVO+to不定詞, SVOC(C=動詞の原形), SVOC(C=現在分詞), SVOO(O=if/whether節)      |
| 29          | Lesson 10 A Lecture by Maskawa Toshihide   | 第28週と同じ  |
| 30          | Lesson 10 A Lecture by Maskawa Toshihide   | 第28週と同じ  |
| 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     | 今村 一博 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 | 第1学年で学習した内容を確実にした上で、第2学年として必要な英語力を総合的に身につける。演習科目でもあるので、予習(テキストの読解・問題演習を行うこと、意味を知らない語彙を辞書で調べること)と復習(授業内容の復習、学習内容を定着させる活動)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。授業内外での音読、リスニング等の音声を用いた活動、多読等も重視する。 |     |  |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準                              |
| 1        | 【B3】2年次レベルの語彙・表現を習得する。   |     | 2年次レベルの語彙・表現を習得できているかを、中間・定期試験及び演習で評価する。   |
| 2        | 【B3】2年次レベルの文法項目を習得する。  |     | 2年次レベルの文法項目を理解しているかを、中間・定期試験及び演習で評価する。     |
| 3        | 【B3】2年次レベルの英語長文を正しく解釈できる。  |     | 2年次レベルの英語長文を正しく解釈できるかを、中間・定期試験及び演習で評価する。   |
| 4        | 【D2】英文を通して、外国の人々の文化、生活様式、物の見方が理解できる。   |     | 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かを、演習で評価する。 |
| 5        |  |     |  |
| 6        |  |     |  |
| 7        |  |     |  |
| 8        |  |     |  |
| 9        |  |     |  |
| 10       |  |     |  |
| 総合評価     | 成績は、試験70% 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。演習の評価にあたっては、授業中の演習、音読、リスニング等の活動を重視する。  |     |  |
| テキスト     | 「NEW STREAM English Communication II」：鈴木寿一ほか15名著(増進堂)  |     |  |
| 参考書      | 「デュアルスコープ総合英語 4訂版」：小寺茂明 監修 (数研出版)<br>図書館所蔵の多読用図書   |     |  |
| 関連科目     | 本科目はこれ以外の英語科が開講する全ての科目に関連する。   |     |  |
| 履修上の注意事項 | 電子辞書、または英和辞典を持参すること。   |     |  |

| 授業計画 1 (英語) |   |  |
|-------------|---|--|
| 週           | テーマ                                       | 内容(目標, 準備など)   |
| 1           | Introduction                              | 英語学習の心構え・方法について  |
| 2           | Chapter 1 Hope for Life(1)                | 「Faith」 過去完了進行形, 関係代名詞の非制限用法   |
| 3           | Chapter 1 Hope for Life(2)                | 第2週と同じ。  |
| 4           | Chapter 2 Motivating Yourself(1)          | 「The Language Learning Challenge」 関係副詞when, the 比較級~, the 比較級                      |
| 5           | Chapter 2 Motivating Yourself(2)          | 第4週と同じ。  |
| 6           | Chapter 3 Japanese Culture (1)            | 「Rediscover the History of Bento」 I wish+仮定法過去完了, 動名詞の受け身                          |
| 7           | Chapter 3 Japanese Culture (2)            | 第6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           | Chapter 4 The Fight for Rights (1)        | 「Interview with Rosa Parks」 関係副詞whereの非制限用法, if+仮定法過去完了                            |
| 10          | Chapter 4 The Fight for Rights (2)        | 第9週と同じ。  |
| 11          | Chapter 4 The Fight for Rights (3)        | 第9週と同じ。  |
| 12          | Chapter 5 No More War Tragedy (1)         | 「Rise again, Motala!」 it is ~ that...の強調構文, 助動詞+have+過去分詞                          |
| 13          | Chapter 5 No More War Tragedy (2)         | 第12週と同じ。   |
| 14          | Chapter 5 No More War Tragedy (3)         | 第12週と同じ。   |
| 15          | Chapter 6 Dreams Connecting the World (1) | 「I Made It!」 without+名詞相当語句, S+仮定法過去/仮定法過去完了, 関係副詞why                              |
| 16          | Chapter 6 Dreams Connecting the World (2) | 前期定期試験の解答と解説。第15週と同じ。  |
| 17          | Chapter 6 Dreams Connecting the World (3) | 第15週と同じ。   |
| 18          | Chapter 7 People Making Miracles (1)      | 「HAYABUSA - Journey into Space」 as if+仮定法, 未来進行形                                   |
| 19          | Chapter 7 People Making Miracles (2)      | 第18週と同じ。   |
| 20          | Chapter 7 People Making Miracles (3)      | 第18週と同じ。   |
| 21          | Chapter 8 Finding a Solution (1)          | 「Palm Oil from Diamond Island」 受け身の進行形, 動名詞の意味上の主語                                 |
| 22          | Chapter 8 Finding a Solution (2)          | 第21週と同じ。   |
| 23          | 中間試験                                      | これまでの学習内容の理解を問う。   |
| 24          | Chapter 8 Finding a Solution (3)          | 中間試験の解答と解説。第21週目と同じ。   |
| 25          | Chapter 9 Life Changing Meetings (1)      | 「If I hadn't met...」 付帯状況を表すwith+名詞+前置詞句, S+V+it+形容詞+to+動詞の原形                      |
| 26          | Chapter 9 Life Changing Meetings (2)      | 第25週と同じ。   |
| 27          | Chapter 9 Life Changing Meetings (3)      | 第25週と同じ。   |
| 28          | Chapter 10 Debating the Issue (1)         | 「For or Against Abolishing the Death Penalty」 no matter what/how, 名詞+前置詞+関係代名詞+S+V |
| 29          | Chapter 10 Debating the Issue (2)         | 第28週と同じ。   |
| 30          | Chapter 10 Debating the Issue(3)          | 第28週と同じ。   |
| 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     | 上垣 宗明 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年で学習した内容を確実にしたうえで, 特に, Reading力の充実を図る。その為に, 文法力の更なる養成を図り, かつさまざまなReading Skillを学習することで, 英文を正確に速く読めるようにする。教材の予習, 復習が必要であり, また授業に積極的に参加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】3年次レベルの語彙, 表現を習得する。  |     | 3年次レベルの語彙, 表現を習得できているかを, 中間, 定期試験および演習で評価する。                         |
| 2        | 【B3】3年次レベルの文法項目を習得する。  |     | 3年次レベルの文法項目を習得しているかを, 中間, 定期試験および演習で評価する。                            |
| 3        | 【B3】さまざまなReading Skillを把握して, 3年次レベルの英語長文を正しく解釈できる。   |     | さまざまなReading Skillを把握して, 3年次レベルの英語長文を正しく解釈できるかを, 中間, 定期試験および演習で評価する。 |
| 4        | 【D2】英文を通して, 外国の人々の文化, 生活様式, 物の見方が理解できる。  |     | 外国の諸事情について知識が豊かになったかを, 中間, 定期試験および演習で評価する。                           |
| 5        |  |     |  |
| 6        |  |     |  |
| 7        |  |     |  |
| 8        |  |     |  |
| 9        |  |     |  |
| 10       |  |     |  |
| 総合評価     | 成績は, 試験70% レポート・演習等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     | 「PRO-VISION English Reading New Edition」: 塩澤利雄ほか7名著 (桐原書店)   |     |  |
| 参考書      | 「ブレイクスルー総合英語 改訂二版」: 吉波和彦ほか3名著 (美誠社)  |     |  |
| 関連科目     | 本科目は, これ以外の英語科が開講するすべての科目に関連する。  |     |  |
| 履修上の注意事項 | 電子辞書または英和辞典を持参すること。  |     |  |

| 授業計画 1 (英語) |  |  |
|-------------|--|--|
| 週           | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
| 1           | Lesson1: E-mails for Understanding(1)              | オーストラリアの少女とエジプトの少女の友情・フレーズ・リーディングの練習・文法事項: 分詞構文, 過去完了の受け身・進行形。               |
| 2           | Lesson1: E-mails for Understanding(2)              | 1週目と同じ。  |
| 3           | Lesson1: E-mails for Understanding(3)              | 1週目と同じ。  |
| 4           | Lesson1: E-mails for Understanding(4)              | 1週目と同じ。  |
| 5           | Lesson2: Letters from Space(1)                     | 宇宙飛行士が宇宙で学んだこと・直読直解の練習・文法事項: 省略構文, ifの省略                                     |
| 6           | Lesson2: Letters from Space(2)                     | 5週目と同じ。  |
| 7           | Lesson2: Letters from Space(3)                     | 5週目と同じ。  |
| 8           | 中間試験   | これまでの学習内容の理解を問う。   |
| 9           | Lesson3: Past, Present, and Future(1)              | 前期中間試験の解答と解説・情報革命とコミュニケーションの歴史・論説文の読み方・文法事項: 強調構文, if節に相当する仮定を表す語句。          |
| 10          | Lesson3: Past, Present, and Future(2)              | 試験の解答・解説を除いて, 9週目と同じ。  |
| 11          | Lesson3: Past, Present, and Future(3)              | 試験の解答・解説を除いて, 9週目と同じ。  |
| 12          | Lesson3: Past, Present, and Future(4)              | 試験の解答・解説を除いて, 9週目と同じ。  |
| 13          | Lesson5: Picasso: Young All His Life(1)            | 「世界で最も若い画家」の生涯・物語の読み方・文法事項: 仮定法過去完了, 形式主語・形式目的語                              |
| 14          | Lesson5: Picasso: Young All His Life(2)            | 13週目と同じ。   |
| 15          | Lesson5: Picasso: Young All His Life(3)            | 13週目と同じ。   |
| 16          | Lesson6: Critical Thinking and Reasoning Skills(1) | 前期定期試験の解答と解説・「批判的な思考法」と「論理構成の技術」・批評読みの練習・文法事項: 同格, and/orで結ばれた不定詞。           |
| 17          | Lesson6: Critical Thinking and Reasoning Skills(2) | 試験の解答・解説を除いて, 16週目と同じ。   |
| 18          | Lesson6: Critical Thinking and Reasoning Skills(3) | 試験の解答・解説を除いて, 16週目と同じ。   |
| 19          | Lesson6: Critical Thinking and Reasoning Skills(4) | 試験の解答・解説を除いて, 16週目と同じ。   |
| 20          | Lesson7: Lucky Man(1)                              | 難病と戦う Michael J. Fox の決意と行動・パラグラフのまとめりをとらえる練習・文法事項: 倒置構文, 最上級の意味を表す比較級。      |
| 21          | Lesson7: Lucky Man(2)                              | 20週目と同じ。   |
| 22          | Lesson7: Lucky Man(3)                              | 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          | Lesson8: Are Some Languages Not Good Enough?(1)    | 後期中間試験の解答と解説・言語に優劣はあるのだろうか・パラグラフの展開のパターンをとらえる練習・文法事項: 前置詞+関係代名詞, 関係代名詞の継続用法。 |
| 25          | Lesson8: Are Some Languages Not Good Enough?(2)    | 試験の解答・解説を除いて, 24週目と同じ。   |
| 26          | Lesson8: Are Some Languages Not Good Enough?(3)    | 試験の解答・解説を除いて, 24週目と同じ。   |
| 27          | Lesson8: Are Some Languages Not Good Enough?(4)    | 試験の解答・解説を除いて, 24週目と同じ。   |
| 28          | Lesson11: Penguin Problems(1)                      | アデリーペンギンの生息数が減少している理由・探し読み(Scanning)・飛ばし読み(Skimming)の練習・文法事項: 無生物主語, 名詞構文。   |
| 29          | Lesson11: Penguin Problems(2)                      | 28週目と同じ。   |
| 30          | Lesson11: Penguin Problems(3)                      | 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       | 英語演習 (The Practice of English)   |     |  |
| 担当教員     | Pileggi, Mark Andrew 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  | B3(80%) D2(20%)  |     |  |
| 授業の概要と方針 | Study American Culture and English Conversation techniques. Study about the TOEIC test and its various parts , test taking techniques and listening skill development. |     |  |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【B3】英語による基本的なコミュニケーションができる。  |     | 英語による基本的なコミュニケーションができるかどうかを演習で評価する。                    |
| 2        | 【B3】さまざまなコミュニケーション場面の、英語話者の発音を聞き取ることができる。  |     | 授業中の質疑・応答を通して、学生のリスニング能力を評価する。                         |
| 3        | 【B3】TOEIC試験対策の基礎を演習し、身につける。  |     | TOEIC対策の基礎が身についているかどうかを、中間試験・定期試験、演習で評価する。             |
| 4        | 【D2】アメリカの文化的内容について英語で書かれたものを理解できる。   |     | アメリカの文化的内容について英語で書かれたものを理解できるか、中間試験・定期試験、およびレポートで評価する。 |
| 5        |  |     |  |
| 6        |  |     |  |
| 7        |  |     |  |
| 8        |  |     |  |
| 9        |  |     |  |
| 10       |  |     |  |
| 総合評価     | 成績は、試験60%、演習30%、TOEIC Bridgeの取得点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     | プリント   |     |  |
| 参考書      |  |     |  |
| 関連科目     | 本科目は、これ以外の英語科が開講するすべての科目に関連する。   |     |  |
| 履修上の注意事項 | 英和・和英辞書（電子辞書を含む）を準備すること。   |     |  |



|          |  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 科目       | 英語演習 (The Practice of English)   |             |  |
| 担当教員     | (前期)Pileggi, Mark Andrew 講師 (後期)柳生成世 教授, John Miller 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: Class starts with English conversation skills for the first half, then changes to focus on TOEIC test taking skills. 後期: クラスを2つに分け, 前半と後半で学生は入れ替わることになる. 外国人講師による授業では, 英語で自己表現をする技術を学び, 日本人教師による授業では, TOEICの解き方を演習形式で学習する. |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                |
| 1        | 【B4】TOEIC試験対策の基礎を演習し身につける.   |             | TOEIC対策の基礎が身についているかどうかを, 中間試験・定期試験, 演習で評価する. |
| 2        | 【B3】英語による基本的なコミュニケーションができる.  |             | 授業中の質疑・応答を通して, 各学生のコミュニケーション能力を評価する.         |
| 3        | 【B3】正しい英語の発音ができる.  |             | 授業中の質疑・応答を通して, 各学生が正しい発音ができるかどうかを評価する.       |
| 4        | 【B3】さまざまなコミュニケーション場面の, 英語話者の発話を聞き取ることができる.   |             | 授業中の質疑・応答を通して, 各学生のリスニング能力を評価する.             |
| 5        | 【B3】コミュニケーションに必要な英語の語彙, 文法を理解できる.  |             | 授業中に取り扱った重要語彙, 文法項目についての知識を評価する.             |
| 6        |  |             |  |
| 7        |  |             |  |
| 8        |  |             |  |
| 9        |  |             |  |
| 10       |  |             |  |
| 総合評価     | 成績は, 試験60% 演習30% TOEIC Test10% として評価する. 前期は, 到達目標1, 5を中間・定期試験40%, 演習5%で評価する. 後期は, 到達目標2~4を演習20%, 到達目標1, 5を中間・定期試験20%, 演習5%で評価する. 到達目標1をTOEIC Test 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     | 「Overall Skills for the TOEIC Test」: 石井隆之 他 (成美堂)<br>プリント  |             |  |
| 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)<br>「TOEIC600点突破パーフェクト英単語」: 小池直己 (南雲堂)   |             |  |
| 関連科目     | 本科目はこれ以外の英語科が開講する全ての科目に関連する.   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 英和・和英辞書 (電子辞書含む) を準備すること.  |             |  |

| 授業計画 1 ( 英語演習 ) |                              |  |
|-----------------|------------------------------|--|
| 回               | テーマ                          | 内容(目標, 準備など)   |
| 1               | Introduction to the course   | Overview of the course - Assessment of students' English proficiency                             |
| 2               | English Conversation (1)     | Introducing yourself; introducing others; checking information , exchanging personal information |
| 3               | English Conversation (2)     | Describing school and daily schedules  |
| 4               | English Conversation (3)     | Talking about likes and dislikes   |
| 5               | English Conversation (4)     | Talking and describing about families  |
| 6               | English Conversation (5)     | Asking about and describing routines and exercise  |
| 7               | English Conversation (6)     | Talking about past events , giving opinions about past experiences; talking about vacations      |
| 8               | Midterm Test                 | Review and Assessment  |
| 9               | TOEIC 演習 ( 1 )               | Unit 1 Restaurant (1)  |
| 10              | TOEIC 演習 ( 2 )               | Unit 1 Restaurant (2) , Unit 2 Hotel (1)   |
| 11              | TOEIC 演習 ( 3 )               | Unit 2 Hotel (2) , Unit 3 Shopping (1)   |
| 12              | TOEIC 演習 ( 4 )               | Unit 3 Shopping (2) , Unit 4 Financing (1)   |
| 13              | TOEIC 演習 ( 5 )               | Unit 4 Financing (2) , Unit 5 Hospital (1)   |
| 14              | TOEIC 演習 ( 6 )               | Unit 5 Hospital (2) , Unit 6 Airport (1)   |
| 15              | TOEIC 演習 ( 7 ) & Review      | Unit 6 Airport (2) , review all TOEIC units  |
| 16              | Introduction to the course   | Overview of the course - Assessment of students' English proficiency                             |
| 17              | English Conversation (1)     | Introducing yourself; introducing others; checking information , exchanging personal information |
| 18              | English Conversation (2)     | Describing school and daily schedules  |
| 19              | English Conversation (3)     | Talking about likes and dislikes   |
| 20              | English Conversation (4)     | Talking and describing about families  |
| 21              | English Conversation (5)     | Asking about and describing routines and exercise  |
| 22              | English Conversation (6)     | Talking about past events , giving opinions about past experiences; talking about vacations      |
| 23              | Midterm Test                 | Review and Assessment  |
| 24              | TOEIC 演習 ( 8 )               | 後期授業におけるTOEIC学習の説明 及び Unit 7 Transportation (1)  |
| 25              | TOEIC 演習 ( 9 )               | Unit 7 Transportation (2) , Unit 8 Sightseeing (1)   |
| 26              | TOEIC 演習 ( 10 )              | Unit 8 Sightseeing (2) , Unit 9 Office Issues (1)  |
| 27              | TOEIC 演習 ( 11 )              | Unit 9 Office Issues (2) , Unit 10 Business (1)  |
| 28              | TOEIC 演習 ( 12 )              | Unit 10 Business (2) , Unit 11 Sport Events (1)  |
| 29              | TOEIC 演習 ( 13 )              | Unit 11 Sport Events (2) , Unit 12 Computers (1)   |
| 30              | TOEIC 演習 ( 13 ) とまとめ         | Unit 12 Computers (2) 及び 後期TOEIC 学習内容のまとめ  |
| 備考              | 前期 , 後期ともに中間試験および定期試験を実施する . |  |

|          |  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 科目       | 英語演習 (The Practice of English)   |             |  |
| 担当教員     | (前期)田口 純子 教授, John Miller 非常勤講師 (後期)今里 典子 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るかどうか, 原稿チェック時に評価する。 |
| 2        | 【B3】プレゼンテーションのための態度や提示の基本的な方法を理解し実践できる。  |             | プレゼンテーションのための態度や提示の基本的な方法を実践できているかどうか, 発表会で評価する。     |
| 3        | 【B4】科学技術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     | 「First Steps to SciTech English Basic」: 深山 昌子 他著 (桐原書店)<br>プリント  |             |  |
| 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)<br>「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)<br>「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。また, 指示された課題や, 予習・復習を確実にを行うこと。   |             |  |

| 授業計画 1 (英語演習) |   |   |
|---------------|---|---|
| 回             | テーマ   | 内容(目標, 準備など)  |
| 1             | イントロダクション   | 教員紹介, 少人数授業のためのグループ分け, 授業の進め方・内容についてのガイダンスを行う。  |
| 2             | プレゼンテーション分析(1)  | この回から15回目までは2グループに分かれて, グループごとの授業。プレゼンテーションの実践例に触れ, 英文の構成, 表現, 図の提示, 発表態度などについて分析し理解する。 |
| 3             | プレゼンテーション分析(2)  | 2回目と同じ。   |
| 4             | 原稿作成実践(1)   | 自分が発表したい題目を選び, プレゼンテーションのための原稿を作成する。その際, 2~3回目で学習した内容を反映させるように指導する。                     |
| 5             | 原稿作成実践(2)   | 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             | 「First Steps・・・」Unit 1.1[Unit 4.1]とTOEIC演習1                                   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 10            | 「First Steps・・・」Unit 1.2[Unit 4.2]とTOEIC演習2                                   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 11            | 「First Steps・・・」Unit 2.1[Unit 5.1]とTOEIC演習3                                   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 12            | 「First Steps・・・」Unit 2.2[Unit 5.2]とTOEIC演習4                                   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 13            | 「First Steps・・・」Unit 3.1[Unit 6.1]とTOEIC演習5                                   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 14            | 「First Steps・・・」Unit 3.2[Unit 6.2]とTOEIC演習6                                   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 15            | 科学技術英語の復習とTOEICの復習  | これまでに学習してきた内容の復習と補充を行う。   |
| 16            | 前期試験の解答とプレゼンテーションの準備1   | 前期試験の解答と解説。プレゼンテーション・コンテストの説明。  |
| 17            | プレゼンテーションの準備2   | プレゼンテーションの原稿作成。   |
| 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            | 「First Steps・・・」Unit 7.1とTOEIC演習7   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 21            | 「First Steps・・・」Unit 7.2とTOEIC演習8   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 22            | 「First Steps・・・」Unit 8.1とTOEIC演習9   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 23            | 中間試験  | これまで学習した内容について, 理解度を問う。   |
| 24            | 中間試験の解答。「First Steps・・・」Unit 8.2とTOEIC演習10                                    | 中間試験の解答と解説。「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。       |
| 25            | 「First Steps・・・」Unit 9.1とTOEIC演習11  | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 26            | 「First Steps・・・」Unit 9.2とTOEIC演習12  | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 27            | 「First Steps・・・」Unit 10.1とTOEIC演習13   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 28            | 「First Steps・・・」Unit 10.2とTOEIC演習14   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 29            | 「First Steps・・・」Unit 11.1とTOEIC演習15   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・Reading演習を行う。                  |
| 30            | 「First Steps・・・」Unit 11.2とTOEIC演習16   | 「First Steps to SciTech English」の読解演習とTOEICテストのListening・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       | 保健・体育 (Health and Physical Education)   |     |   |
| 担当教員     | 中川 一穂 教授, 小森田 敏 教授, 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】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。                                |
| 4        | 【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。                             |
| 5        | 【C3】卓球の基本ストローク、球の回転の理解と習得。シングルス、ダブルスの試合の理解と実践。  |     | 卓球の基本ストロークなどの習得を目指し評価は行わない。   |
| 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事により、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。   |     | 新体力テストの得点を評価する。   |
| 8        |   |     |   |
| 9        |   |     |   |
| 10       |   |     |   |
| 総合評価     | 前期は到達目標毎1=40%, 2=20%, 6=40%の割合で評価する。後期は、到達目標毎3=25%, 4=25%, 5=は評価無し, 6=40%, 7=10%の割合で評価し、前期と後期をそれぞれ50点ずつとし、100点満点で60点以上を合格とする。                     |     |   |
| テキスト     | ステップアップ高校スポーツ: 大修館書店<br>改定増補版「保健体育概論」: 近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房  |     |   |
| 参考書      | 目でみる動きの解剖学: 大修館書店<br>最新体育・スポーツ科学研究法: 大修館書店<br>スポーツマンなら誰でも知っておきたい「からだ」のこと: 大修館書店<br>トレーニング指導者テキスト理論編: ベースボールマガジン社<br>トレーニング指導者テキスト実践編: ベースボールマガジン社 |     |   |
| 関連科目     | なし  |     |   |
| 履修上の注意事項 |   |     |   |

| 授業計画1(保健・体育) |  |   |
|--------------|--|---|
| 週            | テーマ  | 内容(目標, 準備など)  |
| 1            | ガイダンス・知識学習   | 前期授業の内容説明および改訂増補版を利用し, p3-22「人間とスポーツ」に関する知識学習を行う。   |
| 2            | 剣道1  | 剣道の基本理念・基本姿勢・構えなどを学ぶ。   |
| 3            | 剣道2  | 基本技能, 足置き・基本打突などを行う。  |
| 4            | 剣道3  | 基本技能, 踏み込み足動作での連続面打ち・左右面打ちなどを行う。  |
| 5            | 剣道4  | 基本技能, 垂, 小手, 胴を着けて面, 胴, 小手を打突する。  |
| 6            | 剣道5  | 基本技能, 垂, 小手, 胴を着けて打ち込み稽古を行う。  |
| 7            | 剣道6  | 応用技能, 剣道具を着けて仕掛け技の稽古を行う。  |
| 8            | 剣道7  | 応用技能, 剣道具を着けて応じ技の稽古を行う。   |
| 9            | 剣道8  | 互角稽古, 試合練習を行う。  |
| 10           | 剣道9  | 基本・応用動作の試験を行う。  |
| 11           | 剣道10   | 剣道抜き勝負による試合の評価を行う。  |
| 12           | 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。            |
| 13           | 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。            |
| 14           | 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。                                     |
| 15           | 水泳4  | 学習内容をスキルテストで評価する。   |
| 16           | ガイダンス・知識学習   | 後期授業の内容説明および改訂増補版を利用し, p131-144「からだところ」に関する知識学習を行う。   |
| 17           | 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。               |
| 18           | バドミントン1  | 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。 |
| 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           | 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。                          |
| 21           | 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。  |
| 22           | 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。   |
| 23           | 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。   |
| 24           | 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。   |
| 25           | 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。   |
| 26           | 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。   |
| 27           | バドミントン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。   |
| 28           | 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。  |
| 29           | バドミントン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。  |
| 30           | 卓球1  | 卓球の基本ストローク, 球の回転の理解をする。シングルス・ダブルスのゲームを理解する。   |
| 備考           | 中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して, 改訂増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)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  |     |   |
| 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する。種目選択制で行う。【前期種目：ソフトボール、バレーボール、水泳】【後期種目：サッカー、バスケット、卓球】 |     |   |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【C3】ソフトボールの特性を理解し、打つ・守る・走る・投げる等の基本技能を習得する。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。  |     | ソフトボールの特性の理解・ルール・審判法・ボールスキル・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】バレーボールの特性を理解し、レシーブ・パス・スパイク・サービス等の基本技能を習得する。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。   |     | バレーボールの特性の理解・ルール・審判法・ボールスキル・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、関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、関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】卓球の特性及び、基本ストロークや球の回転を理解し、習得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、シングルスやダブルスができるようにする。   |     | 卓球の基本ストロークなどの習得を目指し評価は行わない。                                 |
| 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        | 【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。  |     | 新体力テストの得点を評価する。   |
| 9        |   |     |   |
| 10       |   |     |   |
| 総合評価     | 前期は到達目標毎1~3=20%ずつ、到達目標毎7=40%の割合で評価し、後期は到達目標毎4~5=25%ずつ、到達目標毎7=40%、到達目標毎8=10%の割合で評価する。前期と後期をそれぞれ50点ずつとし、100点満点で60点以上を合格とする。                                   |     |   |
| テキスト     | MY SPORTS：大修館書店<br>改訂増補版「保健体育概論」：近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房  |     |   |
| 参考書      | 目でみる動きの解剖学：大修館書店<br>最新体育・スポーツ科学研究法：大修館書店<br>スポーツマンなら誰でも知っておきたい「からだ」のこと：大修館書店<br>トレーニング指導者テキスト理論編：ベースボールマガジン社<br>トレーニング指導者テキスト実践編：ベースボールマガジン社                |     |   |
| 関連科目     | なし  |     |   |
| 履修上の注意事項 | 卓球は評価しない。   |     |   |

| 授業計画1(保健・体育) |  |   |
|--------------|--|---|
| 週            | テーマ  | 内容(目標, 準備など)  |
| 1            | ガイダンス・知識学習   | 前期授業の内容説明および注意点, 改訂増補版を利用しp23~40の運動の分析に関する知識学習を行う。  |
| 2            | バレーボール1  | 安全に留意し, 正しい用具(バレーボール・支柱の運び方・ネットの張り方)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。                  |
| 3            | ソフトボール1  | 安全に留意し, 正しい用具(バット・グローブ・ベース・ソフトボール・マスク)の使い方を覚える。キャッチボールを通して, 様々なスローイング(ピッチングを含む)の方法を学ぶ。トスバッティングを通して, バットコントロール・ミート・捕球の方法を理解する。 |
| 4            | バレーボール2  | 対人パスを通して, 前回の学習内容を定着させる。また, スバイク練習やサーブ練習を通して, 攻撃の方法を学ぶ。また, 簡易ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。  |
| 5            | ソフトボール2  | キャッチボール・トスバッティング・シートノックを通して, 前回の学習内容を定着させる。また, 簡易ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。  |
| 6            | バレーボール3  | 対人パスやスバイク練習を通して, 前回の学習内容を定着させる。また, 簡易ゲームを通して, 三段攻撃やルール, 運営方法を学ぶ。  |
| 7            | ソフトボール3  | キャッチボール・トスバッティング・シートノックを通して, 前回の学習内容を定着させる。また, 簡易ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。  |
| 8            | バレーボール4  | 対人パスやスバイク練習を通して, 前回の学習内容を定着させる。また, ローテーションを取り入れた正式ゲーム(6人制)を通して, ルールや運営方法を学ぶ。  |
| 9            | ソフトボール4  | キャッチボール・トスバッティング・シートノックを通して, 前回の学習内容を定着させる。また, 正式ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。  |
| 10           | バレーボール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           | ソフトボール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。  |
| 12           | 水泳1  | 水の特性を理解し, 浮き方・沈み方などを学ぶ。また, 泳ぎのメカニズム(ストリームライン・ローリング・息継ぎ・ストローク)を学び, 基本泳法にチャレンジし, 個人の能力に応じて, 泳力を高める。                             |
| 13           | 水泳2  | 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。                             |
| 14           | 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。   |
| 15           | 水泳4  | 学習内容をスキルテストで評価する。   |
| 16           | ガイダンス・知識学習   | 後期授業の内容説明および注意点, 増補版を利用しp145~170心と健康に関する知識学習を行う。  |
| 17           | バスケットボール1  | 安全に留意し, 正しい用具(ボール・ゼッケン・タイマー)の使い方を覚える。ハンドリングを通して, 様々なボールコントロール技能(キャッチング・ドリブル)の方法を学ぶ。また, 簡易ゲームを通して, 個人の技能を高める。                  |
| 18           | サッカー1  | 安全に留意し, 正しい用具(ボール・ゴールの持ち運び)の使い方を覚える。対人パスを通して, 様々なパス技能(インサイド・アウトサイド・ヘディング)及びトラッピングの方法を学ぶ。                                      |
| 19           | 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2  | 対人パスを通して, 前回の学習内容を定着させる。また, 簡易ゲームを通して, ルールや運営方法を学ぶ。   |
| 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3  | 対人パスを通して, 前回の学習内容を定着させる。また, 簡易ゲームを通して, 対人技能及びルールや運営方法を学ぶ。   |
| 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。  |
| 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。  |
| 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。  |
| 30           | 卓球1  | 卓球の基本ストローク, 球の回転の理解をする。シングルス・ダブルスのゲームを理解する。   |
| 備考           | 中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して, 改訂増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)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     | 中川 一穂 教授, 寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 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:バレーボール, バドミントン, 卓球, 軟式野球及びソフトボール, テニス及びソフトテニス) (後期選択種目:バスケットボール, バドミントン, 卓球, サッカー, テニス及びソフトテニス) |     |   |
|          | 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】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。             |
| 3        | 【C3】軟式野球及びソフトボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。  |     | 軟式野球及びソフトボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。       |
| 4        | 【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。          |
| 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】テニス及びソフトテニスのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。   |     | テニス及びソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。 |
| 7        | 【C3】バスケットボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによりゲームができるようにする。  |     | バスケットボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。           |
| 8        | 【C3】サッカーの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによりゲームができるようにする。  |     | サッカーのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。               |
| 9        | 【C3】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。   |     | 新体力テストの得点を評価する。   |
| 10       | 【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。           |
| 総合評価     | 前期は到達目標毎1 = 20%, 到達目標毎2-6 = 40%, 到達目標毎10 = 40%で評価する。後期は到達目標毎4-8 = 50%, 到達目標毎9 = 10%, 到達目標毎10 = 40%で評価し、前期と後期をそれぞれ50点ずつとし、100点満点で60点以上を合格とする。  |     |   |
| テキスト     | MY SPOTS : 大修館書店<br>改訂増補版「保健体育概論」: 近畿地区高等専門学校体育研究会編(晃洋書房)   |     |   |
| 参考書      | 目でみる動きの解剖学: 大修館書店<br>最新体育・スポーツ科学研究法: 大修館書店<br>スポーツマンなら誰でも知っておきたい「からだ」のこと: 大修館書店<br>トレーニング指導者テキスト理論編: ベースボールマガジン社<br>トレーニング指導者テキスト実践編: ベースボールマガジン社   |     |   |
| 関連科目     | 特になし  |     |   |
| 履修上の注意事項 |   |     |   |

| 授業計画 1 (保健・体育) |  |  |
|----------------|--|--|
| 週              | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
| 1              | ガイダンス・知識学習・種目選択  | 授業の内容説明および改訂増補版を利用し, p41-62「スポーツトレーニングと体力」に関する知識学習, 種目選択, 種目別オリエンテーションを行う。         |
| 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  | 基本技能の理解と練習。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)。                       |
| 10             | 選択実技9  | 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)。                       |
| 11             | 選択実技10   | スキルテスト   |
| 12             | 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。                                   |
| 13             | 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。   |
| 14             | 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。   |
| 15             | 水泳4  | 着衣泳による自己防衛技能の練習。救急法の理解。泳法テスト。  |
| 16             | ガイダンス・知識学習・種目選択  | 授業の内容説明および改訂増補版を利用し, p171-213「大脳の仕組みと働き」に関する知識学習, 種目選択, 種目別オリエンテーションを行う。           |
| 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             | 選択実技3  | 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。   |
| 20             | 選択実技4  | 基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。  |
| 21             | 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)。                       |
| 22             | 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)。                       |
| 23             | 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)。                       |
| 24             | 選択実技8  | 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9  | 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)。                       |
| 26             | 選択実技10   | 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)。                       |
| 27             | 選択実技11   | 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)。                       |
| 28             | 選択実技12   | 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)。                       |
| 29             | 選択実技13   | スキルテスト。  |
| 30             | 選択実技14   | 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。(適正な時期に実施する。) |
| 備考             | 中間試験および定期試験は実施しない。中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して, 改訂増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)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     |  | 中川 一穂 教授, 寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 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:バレーボール, バドミントン, 卓球, 軟式野球及びソフトボール, テニス及びソフトテニス) (後期選択種目:バスケットボール, バドミントン, 卓球, サッカー, テニス及びソフトテニス) |   |
|          | 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】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。             |
| 3        | 【C3】軟式野球及びソフトボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。           |   | 軟式野球及びソフトボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。       |
| 4        | 【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。          |
| 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】テニス及びソフトテニスのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。      |   | テニス及びソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。 |
| 7        | 【C3】バスケットボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによりゲームができるようにする。               |   | バスケットボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。           |
| 8        | 【C3】サッカーの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによりゲームができるようにする。                   |   | サッカーのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。               |
| 9        | 【C3】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。                                  |   | 新体力テストの得点を評価する。   |
| 10       | 【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。           |
| 総合評価     |  | 前期は到達目標毎1 = 20%, 到達目標毎2-6 = 40%, 到達目標毎10 = 40%で評価する。後期は到達目標毎4-8 = 50%, 到達目標毎9 = 10%, 到達目標毎10 = 40%で評価し、前期と後期をそれぞれ50点ずつとし、100点満点で60点以上を合格とする。  |   |
| テキスト     |  | MY SPOTS : 大修館書店<br>改訂増補版「保健体育概論」: 近畿地区高等専門学校体育研究会編(晃洋書房)   |   |
| 参考書      |  | 目でみる動きの解剖学: 大修館書店<br>最新体育・スポーツ科学研究法: 大修館書店<br>スポーツマンなら誰でも知っておきたい「からだ」のこと: 大修館書店<br>トレーニング指導者テキスト理論編: ベースボールマガジン社<br>トレーニング指導者テキスト実践編: ベースボールマガジン社   |   |
| 関連科目     |  | 特になし  |   |
| 履修上の注意事項 |  |   |   |

| 授業計画 1 (保健・体育) |  |  |
|----------------|--|--|
| 回              | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
| 1              | ガイダンス・知識学習・種目選択  | 授業の内容説明および増補版を利用し, p55-98「文化とスポーツ」に関する知識学習, 種目選択, 種目別オリエンテーションを行う。                 |
| 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  | 基本技能の理解と練習。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)。                       |
| 10             | 選択実技9  | 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)。                       |
| 11             | 選択実技10   | スキルテスト   |
| 12             | 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。                                   |
| 13             | 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。   |
| 14             | 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。   |
| 15             | 水泳4  | 着衣泳による自己防衛技能の練習。救急法の理解。泳法テスト。  |
| 16             | ガイダンス・知識学習・種目選択  | 授業の内容説明および増補版を利用し, p206-228「社会福祉」に関する知識学習, 種目選択, 種目別オリエンテーションを行う。                  |
| 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             | 選択実技3  | 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。   |
| 20             | 選択実技4  | 基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。  |
| 21             | 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)。                       |
| 22             | 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)。                       |
| 23             | 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)。                       |
| 24             | 選択実技8  | 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9  | 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)。                       |
| 26             | 選択実技10   | 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)。                       |
| 27             | 選択実技11   | 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)。                       |
| 28             | 選択実技12   | 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)。                       |
| 29             | 選択実技13   | スキルテスト。  |
| 30             | 選択実技14   | 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。(適正な時期に実施する。) |
| 備考             | 中間試験および定期試験は実施しない。中間試験および定期試験は実施しない。(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     | 中川 一穂 教授, 寺田 雅裕 教授, 小森田 敏 教授, 春名 桂 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: バレーボール, バドミントン, 卓球, 軟式野球及びソフトボール, テニス及びソフトテニス) |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【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。            |
| 2        | 【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。     |
| 3        | 【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。         |
| 4        | 【C3】軟式野球/ソフトボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。   |             | 軟式野球/ソフトボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。       |
| 5        | 【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。 |
| 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。   |             | 新体力テストの得点を評価しない。   |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 到達目標毎1~5=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<br>増補版「保健体育概論」: 近畿地区高等専門学校体育研究会編(晃洋書房)  |             |  |
| 参考書      | 目でみる動きの解剖学: 大修館書店<br>最新体育・スポーツ科学研究法: 大修館書店<br>スポーツマンなら誰でも知っておきたい「からだ」のこと: 大修館書店<br>トレーニング指導者テキスト理論編: ベースボールマガジン社<br>トレーニング指導者テキスト実践編: ベースボールマガジン社                     |             |  |
| 関連科目     | 特になし  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 新体力テストの点数を評価しない。  |             |  |



|          |   |     |                           |
|----------|---|-----|---------------------------|
| 科目       | 芸術 (Art)  |     |                           |
| 担当教員     | 大倉 恭子 非常勤講師   |     |                           |
| 対象学年等    | 応用化学科・1年・前期・必修・1単位 (学修単位I)  |     |                           |
| 学習・教育目標  | C3(100%)  |     |                           |
| 授業の概要と方針 | 歌唱の指導,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)<br>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.   |     |                           |



|          |   |             |                 |
|----------|---|-------------|-----------------|
| 科目       | 国際コミュニケーション(ドイツ語) (German for International Communication)  |             |                 |
| 担当教員     | 本田 敏雄 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 | テキスト『新版アクティブ・ドイツ語』を利用し、日常生活に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評価する。  |
| 2        | 【D2】言語を文化として理解する。   |             | 年度末にレポートで評価する。  |
| 3        | 【D2】ドイツ語文法に関する基礎知識を持つ。  |             | 中間試験と定期試験で評価する。 |
| 4        | 【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評価する。  |
| 5        |   |             |                 |
| 6        |   |             |                 |
| 7        |   |             |                 |
| 8        |   |             |                 |
| 9        |   |             |                 |
| 10       |   |             |                 |
| 総合評価     | 成績は、試験85% レポート15% として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験(+暗唱)の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。  |             |                 |
| テキスト     | 「新版アクティブ・ドイツ語」清水薫(同学社)<br>「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」丸谷オー山崎正和(文春新書)<br>「ことばと文化」鈴木孝夫(岩波新書)<br>「日本人はなぜ英語ができないか」鈴木孝夫(岩波新書)<br>「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 (国際コミュニケーション(ドイツ語)) |  |   |
|----------------------------|--|---|
| 回                          | テーマ  | 内容(目標, 準備など)  |
| 1                          | アルファベットと発音(1) 語学学習について                       | 短母音, 複母音, 重母音の発音外国語学習の意義(1)   |
| 2                          | アルファベットと発音(2)                                | 子音の発音 英語と違い, 原則として繰り返し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, 使ってみる数詞の紹介, 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                          | 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                                 |
| 6                          | 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   |
| 7                          | 規則動詞の現在人称変化(2)                               | 規則変化動詞の変化を覚える   |
| 8                          | 中間試験   | 第1回から第7回の範囲で中間試験を実施する   |
| 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                         | 前置詞句(1)                                      | 前置詞の総まとめをする   |
| 21                         | 前置詞句(2)                                      | 前置詞の総まとめをする   |
| 22                         | 中間試験   | 第16回から第21回の内容で中間試験を実施する   |
| 23                         | 希望, 可能, 許可, 意志の表現                            | 話法の助動詞の導入   |
| 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, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。達成度の低い者には, 暗唱を課する。 |   |

|          |  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 科目       | 国際コミュニケーション(中国語) (Chinese for International Communication)   |             |   |
| 担当教員     | 牛根 靖裕 非常勤講師  |             |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・4年・通年・選択・2単位(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 | まず中国語とはどのような言語であるのかを講義した後、テキスト『1からはじめる中国語練習』を中心に発音(ピンイン)と簡体字による中国語表記とを繰り返し練習し、基本的な文の構造を学習する。学んだことを演習形式で実践する。     |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                               |
| 1        | 【D2】中国語と漢字を媒介とした文化に関する基礎知識を学ぶ。   |             | 演習問題, 小テスト, 中間試験および定期試験で評価する。               |
| 2        | 【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。 |
| 3        | 【D2】日常的な中国語で使用される文字(簡体字・繁体字)を習得する。   |             | 演習問題, 小テスト, 中間試験および定期試験で評価する。               |
| 4        | 【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, 中間試験および定期試験で評価する。 |
| 5        |  |             |   |
| 6        |  |             |   |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は, 試験70% 演習問題、練習と小テスト30% として評価する。試験成績は前期および後期の中間試験と定期試験の平均点とする。総合評価は小テストなど演習の成績と試験成績を総合して, 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, 1999年)  |             |   |
| 参考書      | 『デイリーコンサイズ中日・日中辞典』(杉本達夫・牧田英二・古屋昭弘 共編, 三省堂)   |             |   |
| 関連科目     | ドイツ語, 韓国語  |             |   |
| 履修上の注意事項 | 中国語, ドイツ語や韓国語の授業を通して, 東洋の文化や西洋の文化に対する理解を深め, 多面的にものごとを考える能力を身に付けるよう努力する。毎週の授業に対する一定の準備と復習を必要とする。                  |             |   |

授業計画 1 (国際コミュニケーション(中国語))

| 回  | 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                       | 第1回から第7回までに学んだ内容について中間試験で確認する.      |
| 9  | 中間試験の解説, 文法 6              | 中間試験の内容について解説する. 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尋ね方の説明と演習.             |
| 12 | 文法 9                       | 方位詞と存在を表す“有, 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                      | 前期の学習事項をまとめる.                       |
| 16 | 定期試験の解説, 文法 12             | 定期試験の内容について解説する. 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                       | 第16回から第22回までに学んだ内容について中間試験で確認する.    |
| 24 | 中間試験の解説, 文法 19             | 中間試験の内容について解説する.“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                      | 動作や状況の繰返しを表す“再, 又”と, 処置式“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                      | 後期の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       | 国際コミュニケーション(韓国語) (Korean for International Communication)  |             |  |
| 担当教員     | 高 秀美 非常勤講師   |             |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・4年・通年・選択・2単位(学修単位I)  |             |  |
| 学習・教育目標  | D2(100%)   | JABEE基準1(1) | (a)  |
| 授業の概要と方針 | 韓国語(ハングル)の文字の仕組みを理解しながら単語と文章の読み書きや聞き取りの練習をしながら学習する。文法事項を理解しながら挨拶や自己紹介などの基礎的な会話表現を学習する。韓国の社会や生活文化などが理解できる映画やドラマを選定し、語学能力を含む文化の理解を深める。 |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【D2】ハングル文字構成を理解し、日常生活で最も良く使われる基礎的な短文表現を身につける。  |             | 文字学習の段階では、小テストを少なくとも2週に1回で実施し、文字の習得状況を把握しながら、「書く」ことについては小テストおよび前期中間試験と定期試験、後期中間試験でも評価する。 |
| 2        | 【D2】簡単な挨拶や自己紹介からはじめ、学習内容を基礎にして場面別の会話表現を習得する。   |             | 会話表現は、それぞれの表現を個別に発音やイントネーションを指導及びチェックを行い、後期においては会話について口頭での発表をもって、定期試験に代えて評価する            |
| 3        | 【D2】韓国・朝鮮の文化の理解を深め、コミュニケーション能力及び国際感覚を身につける。  |             | 韓国語の基礎的な知識や会話学習と同時に会話の背景にある文化について解説を行い、その理解度を前期中間試験と定期試験、後期中間試験で評価する。                    |
| 4        |  |             |  |
| 5        |  |             |  |
| 6        |  |             |  |
| 7        |  |             |  |
| 8        |  |             |  |
| 9        |  |             |  |
| 10       |  |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験30% 小テスト20% 演習50% として評価する。成績において、演習50%(課題及び授業中の暗唱・発表など)とする理由は実際に初歩的なコミュニケーションができることを確かめるためである。100点満点で60点以上を合格とする。              |             |  |
| テキスト     | 『みんなで学ぶ韓国語(文法編)』 金眞・柳圭相・芦田麻樹子 朝日出版社  |             |  |
| 参考書      | 『ポケットプログレッシブ韓日・日韓辞典』 油谷幸利 他編著 小学館、2004年<br>『パスポート朝鮮語小事典』 塚本勲 監修・熊谷明泰編集 白水社、2011年<br>『基礎から学ぶ韓国語講座 初級』 木内 明著、国書刊行会、2004年               |             |  |
| 関連科目     | ドイツ語、中国語   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 課題、小テストの準備をした上で、授業に参加することを強く望みます。  |             |  |

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

|          |   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 科目       | 哲学 (Philosophy)   |             |  |
| 担当教員     | 稲岡 大志 非常勤講師   |             |  |
| 対象学年等    | 全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)  |             |  |
| 学習・教育目標  | C3(80%) D2(20%)   | JABEE基準1(1) | (a),(b)  |
| 授業の概要と方針 | 哲学とは言葉を用いて世界についての理解を深める学問である。思考実験や概念分析といった哲学的方法論のエッセンスを理解するために、講義前半では過去の主要な哲学者による議論を概観する。講義後半では、講義前半を踏まえた上で、科学、心、時間などといった主題について、具体的な問題の検討をおこなう。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【C3】現代の科学や社会における哲学的問題について、その要点を理解し、自分なりの哲学的思考ができるようになること。   |             | 現代の科学や社会における哲学的問題について、その要点を理解し、自分なりの哲学的思考ができるようになったかをレポート、定期試験で評価する。 |
| 2        | 【D2】過去の哲学者がどのような問題にどのように取り組んだのかを知ること、哲学的方法論についての理解を深めること。   |             | 過去の哲学者の議論を理解し、哲学的方法論についての理解を深めることができるようになったかをレポート、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。授業レポートの評価を重視する。  |             |  |
| テキスト     | ノート講義   |             |  |
| 参考書      | 講義時に資料を配布する。  |             |  |
| 関連科目     | 倫理  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 特になし  |             |  |

| 授業計画 1 (哲学) |                           |  |
|-------------|---------------------------|--|
| 回           | テーマ                       | 内容(目標, 準備など)   |
| 1           | 哲学とはどのような学問なのか            | 哲学とはどのような学問なのかを具体例を挙げて講義することで、「哲学」という学問について、おおまかなイメージが得られるようする。  |
| 2           | 古代ギリシア哲学(1)               | ソクラテス以前の哲学者の哲学の要点を講義し、古代ギリシア特有の世界観や自然観を理解できるようにする。   |
| 3           | 古代ギリシア哲学(2)               | プラトンの対話篇を読みながら、ソクラテス哲学の要点の一つである「哲学的問答法」についての理解を深める。  |
| 4           | 古代ギリシア哲学(3)               | プラトン哲学の要点を講義し、その後の哲学を学ぶのに不可欠な概念枠組みについての理解を深める。   |
| 5           | 古代ギリシア哲学(4)               | アリストテレス哲学の要点を講義し、形而上学、自然学、生物学、倫理学などあらゆる領域にアンテナを伸ばすアリストテレス哲学のエッセンスを理解できるようにする。                          |
| 6           | 中世スコラ哲学                   | 中世スコラ哲学における「神の存在証明」の議論を講義し、「論理を用いて何ごとかを主張する」という、哲学に特有の方法論についての理解を深める。                                  |
| 7           | 近代哲学(1)                   | デカルト哲学の「方法的懐疑」について講義し、伝統的に哲学において議論されるテーマである「懐疑論」についての理解を深める。   |
| 8           | 近代哲学(2)                   | ライプニッツやスピノザといった、デカルトと同時代の哲学者の議論を講義し、同時代の自然科学や数学と連動して展開される哲学についての理解を深める。また、前回の講義と合わせて、大陸合理論についての理解も深める。 |
| 9           | 近代哲学(3)                   | 引き続きライプニッツやスピノザの哲学について講義し、ヨーロッパ近代哲学のエッセンスを理解できるようにする。  |
| 10          | イギリス経験論                   | バークリやロックといったイギリス経験論の哲学者の議論を講義し、その後の哲学の主要潮流の一つである経験主義についての理解を深める。                                       |
| 11          | ドイツ観念論(1)                 | カント哲学について講義し、大陸合理論とイギリス経験論の総合としてのカント哲学という、哲学史におけるスタンダードな図式的理解を深める。                                     |
| 12          | ドイツ観念論(2)                 | 引き続きカント哲学について講義し、その要点と問題点についての理解を深める。  |
| 13          | 現象学                       | フッサールの現象学について講義し、哲学的方法論としての「現象学的還元」についての理解を深める。  |
| 14          | 実存主義                      | サルトルやハイデガーといった実存主義の哲学者について講義し、その要点と問題点についての理解を深める。   |
| 15          | 分析哲学                      | 現代の分析哲学の議論における諸問題について講義し、その要点と問題点についての理解を深める。  |
| 16          | 言葉の意味はどこにあるのか(1)          | 言葉の意味について、言語哲学の議論を講義する。意味のイメージ説や心理主義といった考え方のどこが間違っているのか、意味の指示対象説はどういう利点を持つのか、といった点についての理解を深める。         |
| 17          | 言葉の意味はどこにあるのか(2)          | 固有名をめぐるパズルを取り上げて、現代の言語哲学の基礎的理論の一つである記述理論についての理解を深める。また、そのために必要な初等レベルの論理学についても講義する。                     |
| 18          | 科学について考えてみよう(1)           | 「科学」と呼ばれる営みについて理解するために、演繹、帰納、仮説演繹法といった自然科学の方法論について講義し、その要点と問題点についての理解を深める。                             |
| 19          | 科学について考えてみよう(2)           | 科学哲学における「帰納の正当化」の問題について講義し、その要点と問題点についての理解を深める。  |
| 20          | 科学について考えてみよう(3)           | 法則的一般化をめぐる問題について講義し、その要点と問題点についての理解を深める。   |
| 21          | 心の哲学(1): 心身二元論            | 心の哲学における「心身二元論」と呼ばれる立場について講義し、その要点及び問題点についての理解を深める。  |
| 22          | 心の哲学(2): 機能主義             | 心の哲学における「機能主義」と呼ばれる立場について講義し、その要点と問題点についての理解を深める。  |
| 23          | 心の哲学(3): 中国語の部屋           | いわゆる「中国語の部屋」論法と呼ばれる思考実験について講義し、その要点と問題点についての理解を深める。  |
| 24          | 心の哲学(4): クオリアについて         | クオリアと呼ばれる人間の心を考えるに際して重要な概念について講義し、その要点と問題点についての理解を深める。   |
| 25          | 心の哲学(5): ロボットは心を持てるか?     | これまでの講義内容を踏まえて、「ロボットは心を持てるか?」という問題について講義する。その際には現在のロボット研究についても触れることで、講義内容についての理解がより深められるようにする。         |
| 26          | 数理科学と哲学(1): 無限と連続         | 「無限と連続」という主題について、数学史から具体例を挙げながら講義し、その哲学的な問題点についての理解を深める。   |
| 27          | 数理科学と哲学(2): 証明と計算         | 「証明と計算」という主題について、数学史や現代の計算機科学から具体例を挙げながら講義し、その哲学的な問題点についての理解を深める。                                      |
| 28          | 数理科学と哲学(3): 数学はなぜ役に立つのか?  | 自然科学において数学が有用な帰結をもたらすという事実について、それが哲学の問題であり、哲学はこの問題に対してどのような答えを提供できるかを講義する。                             |
| 29          | 時間の哲学(1): 過去を引き起こすことは可能か? | いわゆる「逆向き因果」と呼ばれる問題について講義する。宿命論との関連などにも触れることで、一見すると非常識的な「逆向き因果」が時間についての重要な問題を提起することが理解できるようにする。         |
| 30          | 時間の哲学(2): 時間は存在しない?       | マクタガードによる時間の非実在性の論証について講義する。論証への批判についても触れ、時間をめぐる代表的な哲学的議論が理解できるようにする。                                  |
| 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     | 深見 貴成 准教授   |             |   |
| 対象学年等    | 全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)  |             |   |
| 学習・教育目標  | C3(80%) D2(20%)   | JABEE基準1(1) | (a),(b)   |
| 授業の概要と方針 | 1990年代以降の日本社会は、戦後に作り上げてきた政治・経済体制があらゆる意味で再編を迫られた時期であり、その再編は今も続いていると言える。このような時代に日本の近現代史を学び、なぜ日本がこのような社会になったのかを知ることは非常に重要である。よって、日本の20世紀前半の動きを学び、現代社会の課題を克服する上での知識を養いたい。また同時に歴史資料の重要性についても学んでいく。 |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【C3】 帝国主義の時代における日本社会の特徴を理解できる。  |             | 帝国主義の時代における日本社会の特徴を理解できるか、定期試験によって評価する。                                   |
| 2        | 【C3】 大正デモクラシーの時代の特徴と現代との共通性を理解する。   |             | 大正デモクラシーの時代の特徴と現代との共通性を理解できるか、定期試験によって評価する。                               |
| 3        | 【C3】 昭和恐慌の影響とその後のファシズムの時代の特徴を理解する。  |             | 昭和恐慌の影響とその後のファシズムの時代の特徴を理解できるか、定期試験によって評価する。                              |
| 4        | 【D2】 近代日本における日本の植民地支配について理解し、アジア諸国と現代日本との関係を考える。  |             | 近代日本における日本の植民地支配について理解し、アジア諸国と現代日本との関係を考えることができるか、定期試験によって評価する。           |
| 5        | 【D2】 第二次世界大戦へとつながる国際政治史の中に日本を位置づけることができる。   |             | 第二次世界大戦へとつながる国際政治史の中に日本を位置づけることができるか、定期試験によって評価する。                        |
| 6        | 【C3】 歴史資料の大切さを知り、身近にあることを確認する。また史料の内容を理解する。   |             | 歴史資料の大切さを知り、身近にあることを確認する。また史料の内容を理解することができるか、定期試験および歴史資料に関するレポートによって評価する。 |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験85% レポート15% として評価する。試験成績は定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする   |             |   |
| テキスト     | プリントを配布する   |             |   |
| 参考書      | 「国際政治下の近代日本」：宮地正人（山川出版社）<br>「角川新版日本史辞典」：朝尾直弘他編（角川書店）  |             |   |
| 関連科目     | 歴史（1年）・歴史（2年）・世界史（5年）   |             |   |
| 履修上の注意事項 | 配布資料を毎時間持参すること。   |             |   |

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

|          |   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 科目       | 世界史 (World History)   |             |  |
| 担当教員     | 町田 吉隆 教授  |             |  |
| 対象学年等    | 全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)  |             |  |
| 学習・教育目標  | C3(80%) D2(20%)   | JABEE基準1(1) | (a),(b)  |
| 授業の概要と方針 | 16世紀から20世紀までの中国の歴史を学ぶ。具体的には清朝成立期から辛亥革命によって、中華民国が成立する期間を取り上げる。東アジアの近世・近代を通観することによって、「巨大な隣人」の歴史的多様性を理解することが目的である。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【C3】中国の歴史的環境を理解することができる。  |             | 中国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】最後の中華帝国であった清朝の歴史的事象を史料や小説を通じて理解することができる。  |             | 清朝の歴史的事象を理解できているかどうかを、定期試験で評価する。   |
| 3        | 【C3】郷紳、皇帝独裁制、中華の世界観、近代化などの概念装置を用いて、伝統中国の歴史的性格を理解することができる。   |             | 伝統中国の歴史的性格を理解することを理解できているかどうかを、定期試験で評価する。                                      |
| 4        | 【D2】当該地域における歴史的事象について民族紛争、国際紛争、異文化理解の観点から具体的に問題点を説明することができる。  |             | 当該地域における歴史的事象について民族紛争、国際紛争、異文化理解の観点から具体的に問題点を正確に、かつわかりやすく説明できるかどうかを、小テストで評価する。 |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験85% 小テスト15% 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については小テストで評価する。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     | ノートおよびプリント講義  |             |  |
| 参考書      | 増井経夫『清帝国』（講談社）<br>三田村泰助『明と清』（河出書房）<br>横山宏章『中華民国』（中公新書）  |             |  |
| 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) |  |  |
|-------------|--|--|
| 回           | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
| 1           | 導入   | 「中国」世界の自然環境, 歴史的環境について概観する。  |
| 2           | 多民族国家としての中国(1)                                       | 中国における民族とは何か。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           | 多民族国家としての中国(2)                                       | 中華思想の概要を理解し, 現代中国における民族問題を考える。   |
| 4           | 華夷変態(1)  | 明末期の政治, 社会状況について理解する。  |
| 5           | 華夷変態(2)  | 清朝の成立過程について理解した上で, 同時代の日本人による見聞記を読み, 判明することをまとめる。                        |
| 6           | 華夷変態(3)  | 明清の交替が東アジア世界に与えた影響を理解する。   |
| 7           | 中華帝国の支配機構(1)   | 清朝の中央と地方の政治機構について概観し, その歴史的特色を理解する。                                      |
| 8           | 中華帝国の支配機構(2)   | 科挙制度について理解し, その政治的, 社会的, 文化的意義について考えたことをまとめる。                            |
| 9           | 中華帝国の支配機構(3)   | 科挙制とも関連する「郷紳」について, 18世紀イギリスのジェントルマン, 江戸期日本の武士との比較から, その特色について考えたことをまとめる。 |
| 10          | 皇帝独裁制(1)   | 宋代以降に確立した皇帝独裁のしくみについて理解する。   |
| 11          | 皇帝独裁制(2)   | 康熙帝の継嗣問題を通じて, 皇帝独裁制の実態について理解する。  |
| 12          | 皇帝独裁制(3)   | 雍正帝を例として, 皇帝の政治, 生活, 人生について理解する。   |
| 13          | 中華帝国(1)  | 清朝の対外発展と民族統治について, その過程としくみを概観する。   |
| 14          | 中華帝国(2)  | 民族統治について, イスラーム教徒(回族, ウイグル族)およびチベットにおける実例を通して学ぶ。                         |
| 15          | 清朝支配下の中国   | 前期に学んだ知見を通して, 前近代中国社会の政治的, 社会的な特色を考える。                                   |
| 16          | 18世紀の中国社会(1)   | 清朝最盛期の農業と農村社会の実態を理解し, 現代中国における農村問題との比較することによって, その特色をまとめる。               |
| 17          | 18世紀の中国社会(2)   | 清朝最盛期の手工業と商業の実態を理解し, 中国において産業革命が起らなかった理由について考察する。                        |
| 18          | 18世紀の中国社会(3)   | 清朝最盛期の対外貿易の実態を理解し, 近代的通商関係に対する中華帝国の意識を理解する。                              |
| 19          | 西洋の衝撃(1)   | アヘン戦争の勃発とその歴史的背景について理解する。  |
| 20          | 西洋の衝撃(2)   | アヘン戦争の過程について理解し, この戦争が近代中国にもたらした問題を考える。                                  |
| 21          | 西洋の衝撃(3)   | アヘン戦争後の「同治中興」期の清朝と明治維新期の日本を比較することによって, 近代化政策の多義的な性格を理解する。                |
| 22          | 衰退過程の清朝(1)   | 太平天国の乱を中心に, 19世紀中国社会に生じた社会変動について理解する。                                    |
| 23          | 衰退過程の清朝(2)   | 日清戦争期の国際情勢と清朝の政治的混乱について理解する。   |
| 24          | 衰退過程の清朝(3)   | 義和団事件と日露戦争期の国際情勢を理解し, 東アジアにおける帝国主義の実態について考える。                            |
| 25          | 清末の思想状況(1)   | 変法派と革命派の思想について理解し, 両者が競合, 対立する過程について理解する。                                |
| 26          | 清末の思想状況(2)   | 魯迅の小説・評論を読み, 清朝末期の知識人の置かれていた状況について理解する。                                  |
| 27          | 清末の思想状況(3)   | 魯迅の思想を通して, 中国における近代化について考察する。  |
| 28          | 辛亥革命(1)  | 辛亥革命勃発前夜の社会状況について理解し, 近代中国における「革命」の意味について考える。                            |
| 29          | 辛亥革命(2)  | 辛亥革命の過程について理解し, 建国期の中華民国の実態と国際情勢の関係を把握する。                                |
| 30          | 辛亥革命(3)  | 辛亥革命後の中国について概観し, 中国と東アジアにおける近代化の歴史的意義について考える。                            |
| 備考          | 前期定期試験および後期定期試験を実施する。授業中に自らの見解を説明する機会を設ける。積極的な参加を望む。 |  |

|          |  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 科目       | 社会科学特講 (Comprehensive Social Studies)  |             |  |
| 担当教員     | 八百 俊介 教授   |             |  |
| 対象学年等    | 全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)   |             |  |
| 学習・教育目標  | C3(80%) D2(20%)  | JABEE基準1(1) | (a),(b)  |
| 授業の概要と方針 | 前期は、諸外国における貧困・異文化理解・資源獲得などの政治的・社会的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、世界規模での経済問題を学習し、日本の国際貢献について検討する。 |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【C3】途上国における貧困問題が国内の社会的・経済的構造から理解できる  |             | 途上国における貧困問題を歴史的過程、都市・農村双方の社会的・経済的構造から理解できているか定期試験で評価する |
| 2        | 【D2】異文化との軋轢の発生要因と対応が理解できる  |             | 異文化との軋轢の発生要因と対応が理解できているか定期試験で評価する                      |
| 3        | 【C3】国際紛争・連携の要因としての資源問題が理解できる   |             | 国際紛争・連携の背景に資源確保・争奪が存在すること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  |             | 経済活動が拡大する過程や途上国の経済発展方法について理解できているか定期試験で評価する            |
| 5        | 【C3】途上国の発展に対する日本の取りうる援助方法を提示できる  |             | 途上国の発展に対する日本の取りうる援助方法が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。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) |                       |   |
|----------------|-----------------------|---|
| 回              | テーマ                   | 内容(目標, 準備など)                            |
| 1              | 国際社会に対する視点            | 現在の国際社会が抱える問題について概観する                   |
| 2              | 途上国の貧困問題1             | 途上国における貧困問題の要因を農村・都市両面から社会的・経済的要因から学習する |
| 3              | 途上国の貧困問題2             | 第2週目に同じ                                 |
| 4              | 途上国の貧困問題3             | 第2週目に同じ                                 |
| 5              | 途上国の貧困問題4             | 第2週目に同じ                                 |
| 6              | 外国人との共生1              | 国内の外国人増加の原因と迫害問題の原因について学習する             |
| 7              | 外国人との共生2              | 第6週目に同じ                                 |
| 8              | 外国人との共生3              | 第6週目に同じ                                 |
| 9              | 外国人との共生4              | 第6週目に同じ                                 |
| 10             | 資源確保と諸問題1             | 資源確保をめぐる動きとそこから派生する問題を学習する              |
| 11             | 資源確保と諸問題2             | 第10週目に同じ                                |
| 12             | 資源確保と諸問題3             | 第10週目に同じ                                |
| 13             | 資源確保と諸問題4             | 第10週目に同じ                                |
| 14             | 資源確保と諸問題5             | 第10週目に同じ                                |
| 15             | まとめ                   | 演習形式でのまとめ                               |
| 16             | 経済の世界的枠組み1            | 国家間の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              | 経済活動の拡大原因と影響を学習する                       |
| 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             | 途上国の経済発展1             | 新興国の発展要因について学習する                        |
| 24             | 途上国の経済発展2             | 第23週目に同じ                                |
| 25             | 途上国の経済発展3             | 第23週目に同じ                                |
| 26             | 途上国の経済発展4             | 第23週目に同じ                                |
| 27             | 途上国の発展と援助1            | 途上国の発展に際し日本が取りうる援助策を検討する                |
| 28             | 途上国の発展と援助2            | 第27週目に同じ                                |
| 29             | 途上国の発展と援助3            | 第27週目に同じ                                |
| 30             | まとめ                   | 演習形式でのまとめ                               |
| 備考             | 前期定期試験および後期定期試験を実施する。 |   |

|          |   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 科目       | 人文科学特講 (Human Science)  |             |  |
| 担当教員     | Pileggi, Mark Andrew 講師   |             |  |
| 対象学年等    | 全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)  |             |  |
| 学習・教育目標  | C3(80%) D2(20%)   | JABEE基準1(1) | (a),(b)  |
| 授業の概要と方針 | アメリカ文化の紹介し、そして英会話技術を高めるバラエティーに富んだ活動を行う。授業では、様々な技術を活用し、グローバルシンキングが出来るように導き、また研究手段としての英語表現力を高める事を目指す。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                  |
| 1        | 【C3】アメリカの文化の諸相ををより良く理解し、新たな発想を表現できる。  |             | アメリカの文化の諸相を理解し新たな発想を表現できるかを、中間試験・定期試験、演習で評価する。 |
| 2        | 【C3】グローバルシンキングをテクノロジーを通してより深く理解できる。   |             | 授業中の質疑・応答を通して、各学生のグローバルシンキングの理解度を評価する。         |
| 3        | 【C3】テクノロジーを使って研究手段としての英語表現力を高める。  |             | テクノロジーを使って研究手段としての英語表現力を高める事ができたかを演習で評価する。     |
| 4        | 【D2】英会話力を上達させることができる。   |             | 英会話力を上達させることができたかどうかを、中間試験・定期試験、演習で評価する。       |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験60% 演習40% として評価する。  |             |  |
| テキスト     | プリント  |             |  |
| 参考書      |   |             |  |
| 関連科目     | 本科目はこれ以外の英語科が開講する全ての科目に関連する。  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 英和・和英辞書(電子辞書含む)を準備すること。   |             |  |

| 授業計画 1 (人文科学特講) |   |  |
|-----------------|---|--|
| 回               | テーマ   | 内容(目標, 準備など)   |
| 1               | Introduction to the course                    | Overview of the course - Assessment of students' English proficiency   |
| 2               | English Conversation and American Culture (1) | Self introductions , American greeting styles and language   |
| 3               | Technology and studying English (1)           | Introduction of technology useful when studying English as a second language   |
| 4               | Global thinking and technology (1)            | Introduce global thinking , global topics , using technology.  |
| 5               | English Conversation and American Culture (2) | Focus on conversation skill building and American culture. Introduce ESL Card games.   |
| 6               | Technology and studying English (2)           | Discuss using technology to develop self-study tools.  |
| 7               | Global thinking and technology (2)            | Discuss using technology and English to interact on a global scale. Social media and Online gaming.                                    |
| 8               | 中間試験  | Midterm test and assessment  |
| 9               | English Conversation and American Culture (3) | Introduce American Culture and Conversation techniques through video.  |
| 10              | Technology and studying English (3)           | Brainstorming on new ESL language game ideas and tools to make them  |
| 11              | Global thinking and technology (3)            | Use technology to find out how other countries college students live.  |
| 12              | English Conversation and American Culture (4) | Conversation skills for debate , opinions and refusals   |
| 13              | Technology and studying English (4)           | Develop ESL original language game in groups.  |
| 14              | Global thinking and technology (4)            | Using technology to help in the development of study tools and continuation of group project   |
| 15              | Group presentation                            | ESL language game development process presented to other groups for ideas and self-assessment , Review for end of semester assessment. |
| 16              | English Conversation and American Culture (5) | Introduction of different American popular tourist destinations and travel English   |
| 17              | Technology and studying English (5)           | Group ESL Language game final edits check  |
| 18              | Global thinking and technology (5)            | Introduction of presentation techniques and TED talks video  |
| 19              | English Conversation and American Culture (6) | Presentation English and body language   |
| 20              | Technology and studying English (6)           | Tech skills for creating interesting PowerPoint presentations  |
| 21              | Global thinking and technology (6)            | TED talks video for presentation creating inspiration  |
| 22              | Group presentation                            | Students introduce ESL game to other groups and learn to use each language tool.   |
| 23              | 中間試験  | Midterm and assessment   |
| 24              | English Conversation and American Culture (7) | Group presentation brainstorming and script writing  |
| 25              | Technology and studying English (7)           | Powerpoint editing and advanced techniques   |
| 26              | Global thinking and technology (7)            | TED talks video for presentation creating inspiration  |
| 27              | English Conversation and American Culture (8) | Script editing and peer/group/self assessment explanation  |
| 28              | Technology and studying English (8)           | Final presentation project tech editing  |
| 29              | Final group presentations (1)                 | Group Powerpoint Presentations in English with peer - assessment   |
| 30              | Final group presentations (2)                 | Group Powerpoint Presentations in English with peer - assessment   |
| 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       | 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・世界経済の諸テーマを多面的に検証する。最新の経済テーマ・トピックスを採り入れ、時事経済記事・データを紹介し、経済動向を視野に入れつつ、現代経済の全体像を浮き彫りにする。転換期としての日本経済・世界経済の現状と課題を把握し、技術者として現代経済を広い視野から分析し判断しうる見識を養成する。 |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                           |
| 1        | 【C3】1990年代以降日本のバブル崩壊不況、および2008年リーマンショック、2011年ギリシャ発の欧州金融危機を検証し、金融危機・財政危機・ソブリンリスクが複合した世界経済危機・世界同時不況を検証し考察する。  |             | 日本及び世界経済の現況と課題の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。 |
| 2        | 【C3】終身雇用・年功序列型雇用制度の変化、フリーター・非正規雇用の増大、失業率・雇用動向を検証し、ワーキングプアなど現代の格差問題を考察する。  |             | 労働・雇用問題の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。        |
| 3        | 【C3】少子化・高齢化の現況と原因を分析し、財政・税制・社会保障・経済成長に及ぼす影響や問題点を考察する。   |             | 少子化・高齢化問題の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。      |
| 4        | 【C3】日本の貿易の現状と課題を考察する。グローバル化とともに地域経済統合が進展する世界経済において、自由貿易と保護貿易の考え方を比較し、TPPやFTAの進展状況や問題点を検証する。   |             | 貿易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        | 【D2】技術革新と産業構造の変化の関連を考察する。   |             | 技術革新と産業構造の関連の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。   |
| 6        |   |             |   |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験70%、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     | 「少子社会日本」：山田昌弘（岩波新書）<br>プリント   |             |   |
| 参考書      | 「経済財政白書 2014年度版」：内閣府（国立印刷局）<br>「ゼミナール日本経済入門」：三橋規宏他（日本経済新聞社）<br>「希望格差社会」：山田昌弘（筑摩書房）<br>「2030年 世界はこう変わる」：米国国家情報会議（講談社）<br>「世界恐慌の足音が聞こえる」：榊原英資（中央公論）       |             |   |
| 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) |  |  |
|--------------|--|--|
| 回            | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
| 1            | 現代世界経済・日本経済  | 現代世界経済・日本経済が置かれている現状を分析し考察する。  |
| 2            | 現代世界経済・日本経済  | 現代世界経済・日本経済が置かれている現状を分析し考察する。  |
| 3            | 現代世界経済・日本経済  | 現代世界経済・日本経済が置かれている現状を分析し考察する。  |
| 4            | 現代世界経済・日本経済  | 現代世界経済・日本経済が置かれている現状を分析し考察する。  |
| 5            | 現代世界経済・日本経済  | 現代世界経済・日本経済が置かれている現状を分析し考察する。  |
| 6            | 日本のバブル経済：発生と崩壊   | 1985年プラザ合意以降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            | 日本のバブル経済：発生と崩壊   | 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、金融危機を招いた銀行の不良債権問題を分析し考察する。  |
| 9            | IT革命とグローバル化  | 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(グローバル化)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・休暇など、労働基準法が規定する労働者の権利を検証する。   |
| 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  | 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、グローバル化を考察する。                                    |
| 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  | ベティ・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：世界経済・日本経済の現状と課題   | 全授業の総括として、世界経済・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。 |  |

|          |   |     |  |
|----------|---|-----|--|
| 科目       | 情報基礎 (Fundamentals of Information Technology)   |     |  |
| 担当教員     | 宮下 芳太郎 教授   |     |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)  |     |  |
| 学習・教育目標  | A3(100%)  |     |  |
| 授業の概要と方針 | 本講義は、コンピュータを電子文房具として手軽に使うために必要となる基礎技術を身につけることを目的としている。コンピュータやネットワークの仕組みを理解しながら、キーボードの操作や文書入力、電子メールの操作、コマンドによる Linux の操作、Web ページの作成方法、WWWによる情報収集と発信、アプリケーションソフトウェア (ワープロ、表計算、プレゼンテーション) の操作について演習をしながら学習していく。          |     |  |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A3】コンピュータや電子メールを利用する際のマナーを身につける。   |     | コンピュータや電子メールを利用する際のマナーを身につけたかどうかレポートと前期定期試験で評価する。                                |
| 2        | 【A3】コンピュータおよびネットワークとセキュリティの基本的概念を理解できる。   |     | コンピュータおよびネットワークとセキュリティの基本的概念を理解したかどうか前期定期試験と後期中間試験で評価する。                         |
| 3        | 【A3】コマンドを利用してLinuxの基本的な操作を行うことができる。   |     | コマンドを利用して基本的な操作を行うことができるかどうか前期定期試験で評価する。   |
| 4        | 【A3】タッチタイピングができる。   |     | タイピングテスト結果で評価する。   |
| 5        | 【A3】インターネット上の倫理観を身につけながら情報を収集、加工、発信 (HTMLによるWebページ作成) できる。  |     | インターネットを通して情報を収集・加工・発信 (HTMLによるWebページ作成) できるかどうか、また倫理観が身についているかレポートと後期中間試験で評価する。 |
| 6        | 【A3】ワードプロセッサを使って文書作成ができる。   |     | ワードプロセッサを使って文書作成ができるかどうかレポートと後期中間試験で評価する。  |
| 7        | 【A3】表計算ソフトウェアを使って簡単な計算およびデータ処理、グラフ作成ができる。   |     | 表計算ソフトウェアを使って簡単な計算およびデータ処理、グラフ作成ができるかどうかレポートと後期中間試験で評価する。                        |
| 8        | 【A3】プレゼンテーションソフトウェアを使って簡単な作図およびスライドを作成することができる。   |     | プレゼンテーションソフトウェアを使って簡単な作図およびスライドを作成できるかレポートで評価する。                                 |
| 9        |   |     |  |
| 10       |   |     |  |
| 総合評価     | 成績は、試験30% レポート60% タイピング10% として評価する。試験は、前期定期と後期中間の算術平均とする。100点満点で60点以上を合格とする。  |     |  |
| テキスト     | 「情報基礎」：神戸高専編  |     |  |
| 参考書      | 「新The UNIX Super Text 上 改訂増補版」：山口和紀他 (技術評論社)<br>「新The UNIX Super Text 下 改訂増補版」：山口和紀他 (技術評論社)<br>「Linuxがわかる本」：吉川明広 (オーム社)<br>「詳解 HTML&CSS&JavaScript 辞典 第6版」：大藤幹他 (秀和システム)<br>「キーワードで理解する最新情報リテラシー 第4版」：久野靖他監修 (日経BP社) |     |  |
| 関連科目     | 数学・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             | 演習システムと利用方法                  | 演習室の利用方法, ログイン, ログオフ, 利用上のマナーについて説明し, コンピュータの基本的構造について学習する.        |
| 2             | タイピング練習, SNS利用について           | キーボード配列について学び, タイピング練習を行う. ソーシャルネットワーキングサービス(SNS)を利用する上での注意点を学習する. |
| 3             | タイピング練習, メール送受信(1)           | タイピング練習. 電子メールのマナーおよび操作方法を学習する.                                    |
| 4             | タイピング練習, メール送受信(2)           | タイピング練習. メール送受信を行う.  |
| 5             | タイピング練習, Linuxの基本コマンド(1)     | タイピング練習. エディタの使用法について学習する.   |
| 6             | タイピング練習, Linuxの基本コマンド(2)     | タイピング練習. ファイルやディレクトリの基本操作を学習する.                                    |
| 7             | タイピング練習, Linuxの基本コマンド(3)     | タイピング練習. ファイルやディレクトリの基本操作を学習する.                                    |
| 8             | 復習                           | 1~7週目までについての復習を行う.   |
| 9             | コンピュータの基礎                    | コンピュータのハードウェアおよびソフトウェアの一般的な知識について学習する.                             |
| 10            | インターネットとセキュリティ               | WWWの仕組みおよびセキュリティや倫理について学習する.                                       |
| 11            | WWWを利用した情報検索                 | WWWを有効に利用するための検索手段について学習する.  |
| 12            | ワードプロセッサの利用(1)               | ワープロの基本的な操作(入力方法など)について学習する.                                       |
| 13            | ワードプロセッサの利用(2)               | ワープロの基本的な操作(書式設定など)について学習する.                                       |
| 14            | ワードプロセッサの利用(3)               | ワープロの基本的な操作(数式と図など)について学習する.                                       |
| 15            | 復習と演習                        | 1~14週目の内容について復習と演習を行う.   |
| 16            | 表計算ソフトウェアの利用(1)・定期試験解説       | 定期試験の返却と解説を行う. 表計算ソフトの基本的な操作方法および関数の使い方について学習する.                   |
| 17            | 表計算ソフトウェアの利用(2)              | 表計算ソフトを用いて基本的なデータ処理(抽出, ソートなど)の方法について学習する.                         |
| 18            | 表計算ソフトウェアの利用(3)              | 表計算ソフトを用いて基本的なグラフ作成方法について学習する.                                     |
| 19            | HTMLによるWebページ作成(1)           | HTMLによるWebページ作成のための基本事項について学習する.                                   |
| 20            | HTMLによるWebページ作成(2)           | HTMLによるWebページ作成のための基本事項について学習する.                                   |
| 21            | HTMLによるWebページ作成(3)           | HTMLによるWebページ作成のための基本事項について学習する.                                   |
| 22            | コンピュータの基礎                    | コンピュータのハードウェアおよびソフトウェアの一般的な知識について復習する.                             |
| 23            | 中間試験                         | コンピュータ, ネットワーク, 表計算ソフト, HTML等について筆記試験を行う.                          |
| 24            | プレゼンテーションソフトウェアの利用(1)・中間試験解説 | 中間試験の返却と解説を行う. プレゼンテーションについて学び, プレゼンテーションソフトウェアを利用して演習を行う.         |
| 25            | プレゼンテーションソフトウェアの利用(2)        | プレゼンテーションソフトウェアを利用して図形の描画, 他のアプリケーションとの連携の演習を行う.                   |
| 26            | プレゼンテーションソフトウェアの利用(3)        | 的確で分かりやすいプレゼンテーション方法について学び, プレゼンテーションの準備を行う.                       |
| 27            | 演習                           | これまで学習した内容について演習を行う.   |
| 28            | 演習                           | これまで学習した内容について演習を行う.   |
| 29            | 演習                           | これまで学習した内容について演習を行う.   |
| 30            | 演習                           | これまで学習した内容について演習を行う.   |
| 備考            | 前期定期試験および後期中間試験を実施する.        |  |

|          |  |     |   |
|----------|--|-----|---|
| 科目       | 基礎化学実験 (Laboratory Work in Fundamental Chemistry)  |     |   |
| 担当教員     | 下村 憲司朗 准教授, 久貝 潤一郎 准教授, 増田 興司 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  | A4-C1(10%) A4-C2(50%) B1(10%) B2(10%) C4(10%) D1(10%)  |     |   |
| 授業の概要と方針 | 本格的な化学実験を初めて行う学生を対象としているので, 化学に興味を持つことができるような内容を中心に化学実験の基礎的な技術を修得させる。また, 溶液の濃度に関しては演習問題を中心に理解させる。  |     |   |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-C1】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的確に説明できるかを, 主に定期試験で評価する。 |
| 2        | 【A4-C2】定性分析実験の原理を理解し, 操作方法を習得する。また, 未知の試料に対して, 含有物を同定することができる。   |     | 定性分析実験の原理と操作法の理解度をレポート及び定期試験で評価し, 更に未知試料中の含有物を同定できるかを実験技術として評価する。                       |
| 3        | 【A4-C2】溶液の濃度が計算できる。  |     | 溶解度, 重量百分率, モル濃度の計算能力を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】操作についての的確な説明ができる。  |     | 各テーマの実験操作を正しく理解しているかをレポートの内容で評価する。  |
| 6        | 【C4】期限内にレポートを提出できる。  |     | 各テーマ毎のレポート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。   |     | 実験廃液を水銀や重金属, 有機系廃液として適切に分別できるかを実験技術として評価する。   |
| 8        |  |     |   |
| 9        |  |     |   |
| 10       |  |     |   |
| 総合評価     | 成績は, 試験25% レポート60% 小テスト10% 実験技術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。また, 未提出のレポートがある場合は上記の評価方法は適用しない。提出が遅れた場合にはその日数に比例して減点する。 |     |   |
| テキスト     | 「基礎化学実験テキスト」: 応用化学科編 (配布冊子)<br>「第7版 実験を安全に行うために」: 化学同人編集部編 (化学同人)<br>「第3版 続・実験を安全に行うために」: 化学同人編集部編 (化学同人)                                  |     |   |
| 参考書      | 「改訂版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)<br>「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)<br>「理化学辞典 第五版」: 長倉三郎ら編 (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から, プンゼンバーナーを用いて, かきませ棒, スポイト, ミクロスパチラ, 毛细管を作製する。   |
| 3              | 濃度計算(重量百分率, 溶解度), 粗脂肪の抽出, 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, 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用いて, 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。また, デモンストレーションの実験として, 木炭粉をトムソン熱量計で燃焼させ, 炭素の発熱量を求める。 |
| 4              | 濃度計算(モル濃度, 溶液の希釈, 溶液の比重)                      | 化学実験には欠かせない, 溶液の濃度計算等のうち, モルの概念と溶液のモル濃度, 溶液の密度と比重, 規定度について解説する。  |
| 5              | 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。  |
| 6              | 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。サラダ油にオルトトイ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。   |
| 7              | ミョウバンの合成I                                     | ミョウバンの融点測定のためのミョウバンをアルミニウムより合成し, 再結晶法により高純度のミョウバン結晶を得る。  |
| 8              | ミョウバンの合成II                                    | ミョウバンの融点測定のためのミョウバンをアルミニウムより合成し, 再結晶法により高純度のミョウバン結晶を得る。  |
| 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水を作り出す。   |
| 11             | 10週目までの実験のまとめあるいは工場見学                         | 10週目までに行った実験のまとめを行う。あるいは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。   |
| 12             | 説明(セミマイクロ陽イオン, 定性分析法の説明), 定性分析の試薬の調製・準備       | 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。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。  |
| 13             | 第1属陽イオンの反応: 各個反応I                             | 第1属陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。  |
| 14             | 第1属陽イオンの反応: 各個反応II                            | 第1属陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。  |
| 15             | 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。   |
| 16             | 第2属A陽イオンの反応: 各個反応I                            | 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。   |
| 17             | 第2属A陽イオンの反応: 各個反応II                           | 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。   |
| 18             | 第2属A陽イオンの反応: 系統分析                             | 第2属A陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。  |
| 19             | 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。   |
| 20             | 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。  |
| 21             | 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。  |
| 22             | 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。   |
| 23             | 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。  |
| 24             | 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。   |
| 25             | 未知試料の同定                                       | 各個人に渡された, 未知試料について系統分析を行い, 未知試料中に含まれる陽イオンを同定する。6週に渡って行う。   |
| 26             | 未知試料の同定                                       | 各個人に渡された, 未知試料について系統分析を行い, 未知試料中に含まれる陽イオンを同定する。6週に渡って行う。   |
| 27             | 未知試料の同定                                       | 各個人に渡された, 未知試料について系統分析を行い, 未知試料中に含まれる陽イオンを同定する。6週に渡って行う。   |
| 28             | 未知試料の同定                                       | 各個人に渡された, 未知試料について系統分析を行い, 未知試料中に含まれる陽イオンを同定する。6週に渡って行う。   |
| 29             | 未知試料の同定                                       | 各個人に渡された, 未知試料について系統分析を行い, 未知試料中に含まれる陽イオンを同定する。6週に渡って行う。   |
| 30             | 未知試料の同定及び確認                                   | 各個人に渡された, 未知試料について系統分析を行い, 未知試料中に含まれる陽イオンを同定する。6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 教授   |     |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)  |     |   |
| 学習・教育目標  | A4-C2(100%)   |     |   |
| 授業の概要と方針 | 無機化学の基礎理論と元素の各論を学ぶことで、周期表を身近に感じ、多種多様な元素を含む物質の性質や化学変化に興味を持ち、化学反応式が手軽に書けるようにする。   |     |   |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-C2】元素記号、元素名を日本語および英語で書ける。無機化合物の基本的な命名法が理解できる。   |     | 元素記号、元素名を日本語および英語で書けるか、無機化合物の基本的な命名法が理解できているかを、小テストを中心に評価する。                                  |
| 2        | 【A4-C2】原子の構造に関する基礎的事項（ボーアの水素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（ボーアの水素原子模型や量子数など）について理解し、説明できるかを、前期中間試験で評価する。                                  |
| 3        | 【A4-C2】各元素の電子配置と周期表における位置関係が理解できる。  |     | 各元素の電子配置と周期表における位置関係について理解し、説明できるかを、レポートや前期中間試験で評価する。   |
| 4        | 【A4-C2】原子の物性（原子半径とイオン半径、イオン化エネルギー、電気陰性度など）と周期表の関係が理解できる。  |     | 原子の物性（原子半径とイオン半径、イオン化エネルギー、電気陰性度など）と周期表の関係について理解し、説明できるかを、レポートや前期中間試験で評価する。                   |
| 5        | 【A4-C2】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について理解し、説明できるか、主な化学的現象を化学反応式で書けるかを、小テスト、レポート、後期の中間・定期試験で評価する。 |
| 6        | 【A4-C2】原子の物性、熱化学および1, 2, 11, 13, 18族元素の各論に関する基本的な計算問題が解ける。  |     | 原子の物性、熱化学および1, 2, 11, 13, 18族元素の各論に関する基本的な計算問題が解けるかを、小テストや前後期の中間・定期試験で評価する。                   |
| 7        |   |     |   |
| 8        |   |     |   |
| 9        |   |     |   |
| 10       |   |     |   |
| 総合評価     | 成績は、試験70% レポート15% 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     | 「演習形式で学ぶ やさしい無機化学」：前野昌弘 著（裳華房）<br>「新課程 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<br>「化合物命名法 - IUPAC勧告に準拠 - 」：日本化学会命名法専門委員会 編（東京化学同人）   |     |   |
| 参考書      | 「無機化学 基礎から学ぶ元素の世界」：長尾宏隆・大山大 共著（裳華房）<br>「新・元素と周期律」：井口洋夫・井口眞 共著（裳華房）<br>「はじめて学ぶ大学の無機化学」：三吉克彦 著（化学同人）<br>「基礎無機化学」：下井守 著（東京化学同人）<br>「無機化学命名法 - IUPAC2005年勧告 - 」：N.G.Connellyら 共著，日本化学会化合物命名法委員会 訳（東京化学同人） |     |   |
| 関連科目     | C1「化学」，C1「基礎化学実験」，C2「分析化学I」，C2「応用化学実験I」   |     |   |
| 履修上の注意事項 | 授業中，すべてのテキストおよび配布プリントを常に参照できる状態にしておくこと。   |     |   |

| 授業計画 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年から始まる専門科目としての「無機化学」の位置付けやその範囲について述べる。元素に関するエピソードや名称の由来を紹介する。元素記号と元素名を覚える。超重元素の暫定的命名法についても触れる。                    |
| 2              | 元素の存在度, 原子の構造                              | 地殻中の元素の存在度(クラーク数)および海水中や人体中などでの存在度の違いについて述べる。原子を構成する素粒子について述べるとともに, 同位体の存在と原子番号や質量数などについて説明する。                     |
| 3              | 原子核反応, 電子殻                                 | 放射性同位体の崩壊など放射化学の基礎について述べる。原子核のまわりの電子はいくつかの層(電子殻)に分かれて存在していることを説明する。  |
| 4              | エネルギー準位, ボーアの水素原子模型                        | 電子がとびとびの特定の大きさのエネルギー状態(エネルギー準位)しかとれないことを水素原子の種線スペクトルから説明する。ボーアの水素原子模型の概略を述べ, 原子半径や軌道をまわる電子のエネルギーに関して説明する。          |
| 5              | 量子数と軌道, 原子の電子配置, 遮蔽と有効核電荷                  | 量子数という概念を導入し, 各原子の電子配置との関係について説明する。遮蔽いや有効核電荷という概念を導入し, 軌道のエネルギーとの関係について説明する。スレーターの規則による有効核電荷の推定についても説明する。          |
| 6              | 各原子の電子配置を規定する法則                            | 各原子の電子配置を規定する法則である構成原理(積み上げ原理), ハウリの排他律, フントの規則について説明する。充填殻(閉殻)や半充填殻(半閉殻)構造についても説明する。                              |
| 7              | 周期律と周期表                                    | 元素の電子配置による分類(典型元素・遷移元素)と周期表上における位置関係について説明するとともに, 族の名称についても述べる。  |
| 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, 原子半径とイオン半径                        | 中間試験の解答を行う。遮蔽いや有効核電荷という概念を用いて, 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。   |
| 10             | 無機化合物の命名法(1)                               | 比較的単純な無機化合物の命名法(化学式)の基礎を説明する。  |
| 11             | 無機化合物の命名法(2)                               | 前回に引き続き比較的単純な無機化合物の命名法(英語名および日本語名)の基礎を説明する。  |
| 12             | イオン化エネルギーと電子親和力, 電気陰性度                     | 電子を取り除くために必要なエネルギーであるイオン化エネルギーおよび電子を与えるときに発生するエネルギーである電子親和力の概念を述べ, それらの周期性を説明する。種々の方法で定義された電気陰性度について説明する。          |
| 13             | 金属性と周期性, 化学結合                              | 金属性(非金属性)と元素の周期律および化学結合との関係を説明する。種々の化学結合(共有結合, イオン結合, 金属結合など)について相違点を説明する。   |
| 14             | 反応熱, 結合エネルギーと格子エネルギー                       | 熱化学方程式(発熱反応・吸熱反応)について述べた後, 共有結合の強さの尺度である結合エネルギーおよびイオン結合の強さの尺度である格子エネルギーについて説明する。                                   |
| 15             | ヘスの法則, ボルン-ハーバーサイクル                        | ヘスの法則について述べた後, ボルン-ハーバーサイクルの意味と簡単な計算方法を説明する。これまで学習した内容に関して総合的な演習を行う。   |
| 16             | 定期試験の解答, 水素(H)の各論(1)                       | 定期試験の解答を行う。最も簡単な元素である水素の製法, 物理的性質, 化学的性質, 反応性, 貯蔵・運搬法について説明する。金属のイオン化傾向と水素の発生との関係についても触れる。特別な水素化合物である水素化物について説明する。 |
| 17             | 水素(H)の各論(2), 希ガス元素(He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn) | 非常に重要で身近な水素化合物である水の特異性について説明する。水溶液の共沸についても述べる。希ガスの一般的性質をその電子配置から説明する。希ガス原子をとりこんだクラスレート化合物についても述べる。                 |
| 18             | アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)(1)         | アルカリ金属元素の一般的性質(比重, 硬度, イオン化エネルギーなど)について説明した後, 特に単体の水との反応性について述べる。  |
| 19             | アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)(2)         | 酸化物, 過酸化物, 超酸化物の生成や反応性について, 酸素の酸化数と関連づけて説明する。ナトリウム化合物の性質や反応を説明した後, 工業的製法(融解塩電解・イオン交換膜法・アンモニアソーダ法)を説明する。            |
| 20             | アルカリ土類金属元素(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)(1)      | アルカリ土類金属元素の一般的性質をアルカリ金属のものと比較しながら説明する。3種類の金属の結晶格子について, 類似点と相違点を説明する。イオン結晶の種類について述べる。                               |
| 21             | アルカリ土類金属元素(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)(2)      | アルカリ土類金属化合物の性質や反応について説明する。カルシウムとマグネシウムに関連して, 水の硬度や石鹸の洗浄作用への影響など身近な事項について説明する。                                      |
| 22             | アルカリ土類金属元素(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)(3)      | 周期表の左上と右下の元素どうしの性質が似る対角線関係について説明する。特に, ベリリウムの特別な性質について述べる。   |
| 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, ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl)(1)      | 中間試験の解答を行う。ホウ素族元素の一般的性質を説明した後, ホウ素の電子配置に依存した欠電子結合について説明する。   |
| 25             | ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl)(2)               | ホウ素化合物の性質や反応について説明する。ホウ素がオキソ酸を形成すること, アルミニウムが複塩や錯体を形成しやすいことを命名法(化学式, 英語名および日本語名)とともに説明する。                          |
| 26             | ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl)(3)               | 金属アルミニウムやアルミニウムイオンの反応を説明する。工業的に重要なテルミット法, バイヤー法およびホール-エルー法について説明する。  |
| 27             | ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl)(4)               | アルミニウムを含むヨウバンや宝石について述べる。タリウムなどの高周期元素に見られる不活性電子対効果について説明する。   |
| 28             | 銅族元素(Cu, Ag, Au)(1)                        | 銅族元素の一般的性質を説明した後, 銅の電解精錬について述べるとともに, 簡単な計算方法を説明する。金属銅および銅イオンの反応について説明する。   |
| 29             | 銅族元素(Cu, Ag, Au)(2)                        | 硫酸銅五水和物の構造について説明する。金属銀および銀イオンの反応について説明する。  |
| 30             | 銅族元素(Cu, Ag, Au)(3)                        | 金の純度や冶金について述べる。メッキや合金についても触れる。これまで学習した内容に関して総合的な演習を行う。   |
| 備考             | 前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。                 |  |

| 科目       |  | 有機化学I (Organic Chemistry I)   |     |  |
|----------|--|---|-----|--|
| 担当教員     |  | 大淵 真一 教授  |     |  |
| 対象学年等    |  | 応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)  |     |  |
| 学習・教育目標  |  | A4-C1(100%)   |     |  |
| 授業の概要と方針 |  | 有機化合物(アルカン, シクロアルカン, アルケン, アルキン, 芳香族化合物, ハロゲン化合物)の命名法, 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-C1】有機化合物の構造と結合について理解でき, 飽和炭化水素(アルカン, シクロアルカン類)の命名法を修得する。 |   |     | 飽和炭化水素の命名法や反応理論を理解し説明できるか, 小テストと演習問題解答レポートと前期中間試験で評価する。                      |
| 2        | 【A4-C1】不飽和炭化水素(アルケン, アルキン類)の命名法を修得し, 構造・合成法・性質・反応について理解できる。  |   |     | 不飽和炭化水素の命名法や反応理論を理解し説明できるか, 小テストと演習問題解答レポートと前期定期試験で評価する。                     |
| 3        | 【A4-C1】芳香族化合物(ベンゼンおよびその誘導体)の命名法を修得し, 構造・合成法・性質・反応について理解できる。  |   |     | 芳香族化合物の命名法や反応理論を理解し説明できるか, 小テストと演習問題解答レポートと後期中間試験で評価する。                      |
| 4        | 【A4-C1】立体化学に関する基礎知識を習得し, 光学異性体の構造・命名が記述できる。                  |   |     | 立体化学に関する定義が記述できるか, 光学異性体の構造・命名が記述できるか, 小テストと演習問題解答レポートと後期中間試験および後期定期試験で評価する。 |
| 5        | 【A4-C1】ハロゲン化合物の命名法を修得し, 構造・合成法・性質・反応について理解できる。               |   |     | ハロゲン化合物の命名法や反応理論を理解し説明できるか, 小テストと演習問題解答レポートと後期定期試験で評価する。                     |
| 6        |  |   |     |  |
| 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, 未提出レポートがあった場合はこの限りではない。100点満点で60点以上を合格とする。                     |     |  |
| テキスト     |  | 「ハート基礎有機化学」: 秋葉 欣哉, 奥 彬共訳(培風館)  |     |  |
| 参考書      |  | 「化合物命名法 - IUPAC勧告に準拠 - 」: 日本化学会命名法専門委員会編(東京化学同人)  |     |  |
| 関連科目     |  | C2無機化学I, C2分析化学I  |     |  |
| 履修上の注意事項 |  | 応用化学科の基礎科目の一つです。試験のためだけの知識としないようにしてください。  |     |  |

| 授業計画 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, 原子の電子構造                              | 有機化学の領域や本質について興味ある話題を提供しながら分かりやすく解説する。化学の基本である原子の電子構造を電子殻や原子軌道理論を使って説明する。                |
| 2              | 有機化合物の構造と結合(1)                                   | 化学結合(イオン結合, 共有結合, 配位結合)について解説する。分子式や構造式の書き方について解説する。基本的な飽和炭化水素の命名法(IUPAC命名法)を解説する。       |
| 3              | 有機化合物の構造と結合(2)                                   | 原子価, 構造異性, 形式電荷, 共鳴構造について解説する。基本的な飽和炭化水素の命名法(IUPAC命名法)を解説する。                             |
| 4              | 有機化合物の構造と結合(3)                                   | 炭素原子の結合とsp <sup>3</sup> 混成軌道について解説する。種々の反応性を持つ官能基について解説する。基本的な飽和炭化水素の命名法(IUPAC命名法)を解説する。 |
| 5              | アルカンとシクロアルカン(1)                                  | 飽和炭化水素化合物であるアルカンとシクロアルカンの構造と命名法(IUPAC命名法), 立体異性体について解説する。                                |
| 6              | アルカンとシクロアルカン(2)                                  | シクロアルカンの立体配座について解説する。アルカンとシクロアルカンの酸化反応について解説する。  |
| 7              | アルカンとシクロアルカン(3)                                  | アルカンとシクロアルカンのラジカル置換反応について解説する。これまでの内容を練習問題を使って復習する。                                      |
| 8              | 中間試験   | 有機化合物の基本的事項および飽和炭化水素(アルカン・シクロアルカン)の命名法, 反応理論の理解度を試験する。                                   |
| 9              | 中間試験解答及びアルケン(1)                                  | 中間試験内容を解説する。不飽和炭化水素(アルケン)の構造と命名法について解説する。  |
| 10             | アルケン(2)  | アルケンの結合であるsp <sup>2</sup> 混成軌道と結合について解説する。シス-トランス異性体について解説する。                            |
| 11             | アルケン(3)  | アルケンの求電子付加反応とMarkovnikov則について解説する。   |
| 12             | アルケン(4)  | アルケンの酸化反応について解説する。   |
| 13             | アルケン(5)とアルキン(1)                                  | 共役ジエンの付加反応とDiels-Alder反応について解説する。アルキンの構造と命名について解説する。                                     |
| 14             | アルキン(2)  | アルキンのsp混成軌道について解説する。アルキンの求電子付加反応について解説する。  |
| 15             | アルキン(3)  | アルキンの酸性度について解説する。アルケンとアルキンの内容を練習問題を使って復習する。  |
| 16             | 定期試験解答及び芳香族化合物(1)                                | 定期試験内容を解説する。芳香族化合物の構造と命名(IUPAC名, 慣用名)を解説する。  |
| 17             | 芳香族化合物(2)  | 芳香族化合物の共鳴構造と軌道モデルについて解説する。ベンゼンの共鳴エネルギーについて解説する。誘起効果と共鳴効果について解説する。                        |
| 18             | 芳香族化合物(3)  | 芳香族化合物の求電子置換反応における反応性と配向性について解説する。   |
| 19             | 芳香族化合物(4)  | 芳香族化合物の求電子置換反応における反応性と配向性について解説する。   |
| 20             | 芳香族化合物(5)  | 芳香族ジアゾニウム化合物の合成法と利用法について解説する。  |
| 21             | 芳香族化合物(6)  | 多環式芳香族化合物・複素環式芳香族化合物の構造と命名を解説する。芳香族化合物の内容を練習問題を使って復習する。                                  |
| 22             | 立体化学(1)  | キラリティ, 対掌体, 不斉炭素について解説する。R-S表示法, E-Z表示法について解説する。Fischer投影式について解説する。                      |
| 23             | 中間試験   | 芳香族化合物の命名法, 反応理論の理解度を試験する。立体化学の理解度を試験する。   |
| 24             | 中間試験解答及び立体化学(2)                                  | 中間試験内容を解説する。ジアステレオマー化合物およびメソ化合物について解説する。   |
| 25             | 立体化学(3)  | 立体化学と化学反応性および光学分割法について解説する。  |
| 26             | ハロゲン化合物(1)                                       | ハロゲン化合物の構造と命名(IUPAC名, 慣用名)を解説する。ハロゲン化合物の合成法について解説する。                                     |
| 27             | ハロゲン化合物(2)                                       | ハロゲン化合物の求核置換反応(SN <sup>2</sup> )について解説する。  |
| 28             | ハロゲン化合物(3)                                       | ハロゲン化合物の求核置換反応(SN <sup>1</sup> )について解説する。  |
| 29             | ハロゲン化合物(4)                                       | ハロゲン化合物の脱離反応(E <sup>1</sup> , E <sup>2</sup> )について解説する。                                  |
| 30             | ハロゲン化合物(5)                                       | ハロゲン化合物の求核置換反応と脱離反応の競争反応について解説する。ハロゲン化合物の内容を練習問題を使って復習する。                                |
| 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。各試験終了後に追加試験を実施する場合がある。 |  |

|          |   |     |  |
|----------|---|-----|--|
| 科目       | 分析化学I (Analytical Chemistry I)  |     |  |
| 担当教員     | 安田 佳祐 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  | A4-C2(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、錯生成平衡、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。                    |     |  |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-C2】容量分析に用いる測容器について理解する。   |     | 容量分析に用いる測容器について理解できているかを、前期中間試験および前期レポートで評価する。                                       |
| 2        | 【A4-C2】酸塩基滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、沈殿滴定の原理について理解し、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、沈殿滴定の原理について理解し、濃度や含有率などの計算ができるかを、前期中間・定期試験、前期小テストおよび前期レポートで評価する。 |
| 3        | 【A4-C2】分析化学に必要な基礎理論(化学平衡、質量作用の法則、ルシャトリエの法則、活量)について理解し、説明できる。  |     | 分析化学に必要な基礎理論(化学平衡、質量作用の法則、ルシャトリエの法則、活量)について理解し、説明できるかを、前期中間試験、前期小テストおよび前期レポートで評価する。  |
| 4        | 【A4-C2】酸および塩基の水溶液、塩の水溶液、緩衝液、酸塩基滴定におけるpH計算ができ、滴定曲線が描ける。  |     | 酸および塩基の水溶液、塩の水溶液、緩衝液、酸塩基滴定におけるpH計算ができ、滴定曲線が描けるかを、後期中間試験、後期小テストおよび後期レポートで評価する。        |
| 5        | 【A4-C2】錯生成平衡に関する基礎的事項や錯生成に関する諸現象について理解し、説明できる。  |     | 錯生成平衡に関する基礎的事項や錯生成に関する諸現象について理解し、説明できるかを、後期中間試験、後期小テストおよび後期レポートで評価する。                |
| 6        | 【A4-C2】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について理解し、説明できる。  |     | 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について理解し、説明できるかを、後期中間試験、後期小テストおよび後期レポートで評価する。                |
| 7        |   |     |  |
| 8        |   |     |  |
| 9        |   |     |  |
| 10       |   |     |  |
| 総合評価     | 成績は、試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する。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     | 「溶液内イオン平衡に基づく分析化学(第二版)」：姫野 貞之・市村 彰男 共著(化学同人)<br>「基礎分析化学演習」：菅原 正雄 著(三共出版)<br>「定量分析(第二版)」：浅田 誠一・内出 茂・小林 基宏 共著(技報堂出版)  |     |  |
| 参考書      | 「基礎分析化学」：今泉 洋・山田 明文・沢田 清・永長 幸雄・本淨 高治・上田 一正・田口 茂・長谷川 淳 共著(化学同人)<br>「分析化学の基礎」：佐竹 正忠・御堂 義之・永廣 徹 共著(裳華房)<br>「クリスチャン分析化学I 基礎編」：Gary D. Christian著・原口 紘丞 監訳(丸善) |     |  |
| 関連科目     | C1化学, C2無機化学I, C2応用化学実験I  |     |  |
| 履修上の注意事項 | 暗記に頼らず、できる限り理解するよう努めることが望ましい。また、計算問題を多く扱うために、電卓は常に持参すること。   |     |  |

| 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              | 容量分析, 測容器                         | 容量分析の定義と用語を説明する. 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.                              |
| 3              | 測容器の公差および補正法, 酸塩基滴定(1)            | 測容器の公差とその補正理論とその方法を説明する. 酸塩基滴定の原理を説明し, 酸塩基の当量に関する演習問題を解く.                         |
| 4              | 酸塩基滴定(2), 酸化還元滴定(1)               | 酸塩基滴定指示薬について説明する. 次に, 酸化還元反応を酸化数の増減と電子の授受により説明する.                                 |
| 5              | 酸化還元滴定(2)                         | 酸化還元滴定を反応の種類によって分類する. 酸化還元滴定の当量に関する演習問題を解く.                                       |
| 6              | 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, キレート)を説明する.  |
| 7              | 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. また, キレート滴定を用いた金属の定量法を説明する.                |
| 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, 沈殿滴定(1)                  | 中間試験の解答を行う. 沈殿滴定に関する基礎的事項を説明するとともに, Mohr法の概略を説明する.                                |
| 10             | 沈殿滴定(2)                           | Volhard法およびFajans法の概略を説明する.   |
| 11             | 分析化学に必要な基礎理論(1)                   | 化学平衡および質量作用の法則について説明する.   |
| 12             | 分析化学に必要な基礎理論(2)                   | ルシャトリエの法則および電離度について説明する.  |
| 13             | 分析化学に必要な基礎理論(3)                   | イオンの活量および活量係数について説明する.  |
| 14             | 分析化学に必要な基礎理論(4)                   | 水の電離平衡および水素イオン指数(pH)について説明する. また, 溶液内化学平衡における演習問題を解く.                             |
| 15             | 酸塩基の定義およびHSAB則                    | 酸塩基の定義(アレニウス・ブレンステッド・ルイス)およびHSAB則について説明する.  |
| 16             | 前期定期試験の解答, 酸塩基の解離平衡, 強酸および強塩基の水溶液 | 前期定期試験の解答を行う. 水溶液中での酸および塩基の解離平衡について説明する. また, 強酸および強塩基の水溶液のpHを求める式を誘導し, その演習問題を解く. |
| 17             | 弱酸および弱塩基の水溶液                      | 弱酸および弱塩基の水溶液のpHや解離度を求める式を誘導し, その演習問題を解く.  |
| 18             | 塩の加水分解                            | 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pHを求める式を誘導し, その演習問題を解く.                            |
| 19             | 緩衝液(1)                            | 緩衝液の定義を説明し, 弱酸とその塩の混合水溶液のpHを求める式を誘導する.  |
| 20             | 緩衝液(2)                            | 弱塩基とその塩の混合水溶液のpHを求める式を誘導し, 緩衝液に関する演習問題を解く.  |
| 21             | 酸塩基滴定曲線(1)                        | 強酸と強塩基の反応における中和滴定曲線を作成する. 中和滴定曲線から滴定に用いられる指示薬の妥当性を説明する.                           |
| 22             | 酸塩基滴定曲線(2)                        | 強塩基による弱酸, 強酸による弱塩基の滴定における中和滴定曲線を作成する. 中和滴定曲線から滴定に用いられる指示薬の妥当性を説明する.               |
| 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, 錯生成平衡(1)                 | 中間試験の解答を行う. 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説明し, 錯生成平衡に関する演習問題を解く.                   |
| 25             | 錯生成平衡(2)                          | 錯体の生成反応式から錯体の条件生成定数(副反応)について説明し, 錯生成平衡に関する演習問題を解く.                                |
| 26             | キレート滴定および代表的な滴定法                  | 錯生成反応を利用したキレート滴定について説明し, キレート滴定曲線を作成する. また, 直接滴定および逆滴定について説明する.                   |
| 27             | 沈殿平衡および溶解度積                       | 沈殿平衡に関する基本的事項および溶解度積について説明する.   |
| 28             | 溶解度に及ぼす影響                         | 溶解度に及ぼす各種の影響(温度, 異種イオン, 共通イオン, 錯生成)について説明する.                                      |
| 29             | 分別沈殿, 沈殿滴定                        | 分別沈殿についてその分離の理論を説明する. また, 沈殿生成反応を利用する沈殿滴定法について説明し, 沈殿滴定曲線を作成する.                   |
| 30             | 沈殿生成および不純物, 沈殿洗浄                  | 沈殿生成時における不純物(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.                        |
| 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     | 宮下 芳太郎 教授, 安田 佳祐 講師, 吉田 成美 非常勤講師  |     |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・2年・通年・必修・4単位(学修単位I)   |     |   |
| 学習・教育目標  | A4-C2(60%) B1(10%) B2(10%) C4(10%) D1(10%)  |     |   |
| 授業の概要と方針 | 前期15週は分析化学で学習した容量分析の内容のうち、特に日常生活で馴染みのある試料を取りあげ、実験を通じて化学に興味を持たせるとともに基礎的分析技術を習得させる。後期15週は無機化学で学習した化学物質を合成し、それらの性質を調べることで無機化学実験に必要な基礎的技法を習得させる。また分析化学で学んだ分離や精製の原理や手法を実験を通して再確認する。    |     |   |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-C2】容量分析で使用する化学用体積計の使用技術を習得し応用できる。   |     | 容量分析に使用する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、前期実験技術、前期定期試験および前期レポートで評価する。                               |
| 2        | 【A4-C2】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。   |     | 定量に利用される化学反応とその基礎理論が理解でき、実試料に応用できているかを前期レポートで評価する。またテキストの章末問題が正しく理解できているかを前期レポートや前期定期試験で評価する。 |
| 3        | 【A4-C2】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前・後期実験技術および前・後期定期試験によって評価する。                                |
| 4        | 【A4-C2】無機化学反応における当量関係を学習し理解する。  |     | 化学反応における当量関係を知り、量的な扱いについて理解できているか、後期レポートおよび後期定期試験で評価する。                                       |
| 5        | 【A4-C2】目的とする最終生成物を収率よく合成できる。もし失敗してもその原因が把握でき、失敗を今後の実験に生かすことができる。  |     | 目的とする最終生成物を収率よく得られたかどうか、失敗してもその原因が把握できているかを後期レポートで評価する。                                       |
| 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無機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前・後期レポートで評価する。                                     |
| 7        | 【B2】実験結果を説明することができる。  |     | 実験結果について説明できるかを前・後期レポートで評価する。   |
| 8        | 【C4】グループで協力して実験を行うことができる。   |     | グループ内での行動や実験に対する姿勢を前・後期実験技術で評価する。   |
| 9        | 【D1】実験廃液、廃棄物の分別や処理が的確にできる。  |     | 実験廃液、廃棄物の分別や処理が的確にできているかを前・後期実験技術で評価する。   |
| 10       |   |     |   |
| 総合評価     | 成績は、試験20% レポート65% 実験技術15% として評価する。前期(容量分析)、後期(無機合成)の平均を学年評価とする。なお、未提出のレポートがある場合は上記の評価方法は適用しない。提出が遅れた場合にはその日数に比例して減点する。100点満点で60点以上を合格とする。   |     |   |
| 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)<br>後期:プリント  |     |   |
| 参考書      | 「第7版 実験を安全に行うために」:化学同人編集部編(化学同人)<br>「第3版 続 実験を安全に行うために」:化学同人編集部編(化学同人)<br>「学生のための化学実験安全ガイド」:徂徠道夫他共著(東京化学同人)<br>「化学実験の安全指針 第4版」:日本化学会編(丸善)<br>「実験室の笑える?笑えない!事故実例集」:田中陵二・松本英之著(講談社) |     |   |
| 関連科目     | 基礎化学実験(C1), 化学(C1), 分析化学I(C2), 無機化学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。試料ピンの洗浄と乾燥。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):第8週で調製した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 | 水中のカルシウム, 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, 水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, 実験の後片付け      | 沈殿滴定の応用:モール法を用いて, 色々な種類の醤油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 班分け 器具の配布                             | 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。班分け。無機化学実験に用いる個人持ち器具の配布。  |
| 17 | 基本操作の解説  | 溶解・沈殿・ろ過・洗浄・結晶化などの基本操作(理論と方法)の説明。   |
| 18 | テーマ1:硫酸銅に関連した実験 実験1 硫酸銅の製造(1)                      | 銅片を濃硝酸で溶解し, これに炭酸ナトリウムを反応させることによって塩基性硫酸銅を造る。これを濃硫酸で溶解して硫酸銅とする。濃縮後, 硫酸銅五水和物として結晶化させる。得られた硫酸銅五水和物の結晶を観察すると共に定性反応も行う。                    |
| 19 | テーマ1:硫酸銅に関連した実験 実験1 硫酸銅の製造(2)                      | 前週の続きを行い本実験を完了させる。  |
| 20 | テーマ1:硫酸銅に関連した実験 実験2 硫酸銅から複塩と錯塩の製造                  | 硫酸銅と硫酸アンモニウムを反応させて複塩(硫酸アンモニウム銅(II)六水和物)を造り, 保温溶液中から大きな結晶に成長させる。また硫酸銅とアンモニア水を反応させて錯塩(テトラアンミン銅(II)硫酸塩一水和物)を造り, エタノール溶液から沈殿させる。          |
| 21 | テーマ1:硫酸銅に関連した実験 実験3 亜鉛粉末と硫酸銅から酸化亜鉛の製造              | 硫酸銅溶液に亜鉛粉末を添加してイオン化傾向の差によって銅を回収し, 溶解した亜鉛は硫酸亜鉛七水和物として回収する。次に炭酸ナトリウムと反応させて塩基性炭酸亜鉛とし, これを熱分解して酸化亜鉛とする。酸化亜鉛の定性反応も行う。                      |
| 22 | テーマ2:ミョウバンに関連した実験 実験4 硫酸アンモニウム鉄(III)十二水和物の製造(1)    | 鉄粉を硫酸で溶解して硫酸鉄(II)とし, さらに硝酸で酸化して硫酸鉄(III)とする。得られた硫酸鉄(III)を硫酸アンモニウムと反応させて硫酸アンモニウム鉄(III)十二水和物を造り, その後大きな八面体結晶に成長させる。鉄アンモニウムミョウバンの定性反応も行う。 |
| 23 | テーマ2:ミョウバンに関連した実験 実験4 硫酸アンモニウム鉄(III)十二水和物の製造(2)    | 前週の続きを行い本実験を完了させる。  |
| 24 | テーマ2:ミョウバンに関連した実験 実験5 トリス(オキサラト)鉄(III)酸カリウムの製造     | 鉄アンモニウムミョウバンを水酸化ナトリウムと反応させて水酸化鉄(III)とし, これに新たに調製したシュウ酸水素カリウムを反応させることによってトリス(オキサラト)鉄(III)酸カリウム三水和物を造る。                                 |
| 25 | テーマ2:ミョウバンに関連した実験 実験5' トリス(オキサラト)鉄(III)酸カリウムによる青写真 | トリス(オキサラト)鉄(III)酸カリウムとヘキサシアニド鉄(III)酸カリウムまたはヘキサシアニド鉄(II)酸カリウムを用いた青写真(白線法と青線法)を試みる。   |
| 26 | テーマ3:カルシウム化合物に関連した実験 実験6 炭酸カルシウムの製造(1)             | 大理石を塩酸で溶解後, 不純物を除去して塩化カルシウム六水和物を得る。この無水物に炭酸カリウムを反応させて(沈降)炭酸カルシウムを造る。炭酸カルシウムの定性反応も行う。  |
| 27 | テーマ3:カルシウム化合物に関連した実験 実験6 炭酸カルシウムの製造(2)             | 前週の続きを行い本実験を完了させる。  |
| 28 | テーマ3:カルシウム化合物に関連した実験 実験7 硫酸カルシウム半水和物(焼石膏)の製造(1)    | 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 | テーマ3:カルシウム化合物に関連した実験 実験7 硫酸カルシウム半水和物(焼石膏)の製造(2)    | 前週の続きを行い本実験を完了させる。  |
| 30 | 後片付け   | 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)増田 興司 講師, (後期)九鬼 導隆 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Newton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)について解説し, Newton力学では質点系の一体問題を取り上げ, Newton力学を微積分を中心に組立直す作業を行う.                    |     |   |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A2】気体の状態方程式および気体分子運動論について理解する.  |     | 気体の状態方程式(完全気体と実在気体の違い)と気体分子運動論を理解しているかを小テスト, レポート並びに前期中間試験で評価する.                        |
| 2        | 【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, ギブズエネルギーについて理解し, 反応における各量の変化が求められるかを, 小テスト, レポート並びに前期中間, 前期定期試験で評価する.   |
| 3        | 【A2】ギブズエネルギーの考え方をもとに, 純物質および混合物の相平衡の熱力学的記述を理解する.   |     | 各状態(固-液-気体)間の相図を理解しているか, 純物質および混合物の相変化を熱力学と対応して理解しているかを前期定期試験で評価する.                     |
| 4        | 【A2】質点の位置, 速度, 加速度等をベクトルで表すことができ, ベクトルの演算や微積分を用いて, 質点の運動を記述することができる.   |     | 主に後期中間試験とレポートで, 基本的な物理系で位置, 速度, 加速度等を求めることができるかどうかで評価する.                                |
| 5        | 【A2】運動の3法則が理解でき, 重力下での質点や調和振動子の運動等を記述することができる.   |     | 主に後期中間試験とレポートで, 重力下の質点の運動等の基本的な物理系の質点の運動が記述できるかどうかで評価する.                                |
| 6        | 【A2】作用反作用の法則と力の釣り合いが理解でき, 基本的な束縛運動を記述することができる.   |     | 主に後期定期試験とレポートで, 斜面を滑り落ちる運動や単振り子等, 基本的な束縛運動を記述できるかどうかで評価する.                              |
| 7        | 【A2】力学的な仕事の基本概念を理解し, エネルギー保存則を理解, 応用することができる.  |     | 主に後期定期試験とレポートで, エネルギー保存則について説明させ, 適切に説明できるかどうか, また, エネルギー保存則を用いて, 質点の運動が記述できるかどうかで評価する. |
| 8        |  |     |   |
| 9        |  |     |   |
| 10       |  |     |   |
| 総合評価     | 成績は, 試験87% レポート10% 小テスト3% として評価する. 各期の中間・定期試験の平均を試験成績とする. 前期は試験成績85%, レポート10%, 小テスト5%で評価し, 後期は試験成績90%, レポート10%で評価する. 総合成績は各期の学業成績の平均で算出する. 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)<br>「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)<br>「物理の考え方1 力学の考え方」砂川 重信 (岩波書店)<br>「物理入門コース1 力学」戸田 盛和 (岩波書店)<br>「力学(1)-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・C3化学工学  |     |   |
| 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. また, この内容は化学工学の基礎とも重複しているため, その基本的部分も理解している必要がある. |     |   |

| 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              | 気体の状態方程式を解く(完全気体)                                | 完全気体の性質について理解し、また状態方程式についての理解を深める。ドルトンの分圧の法則、モル分率についても学ぶ。                  |
| 3              | 気体分子運動論 その1                                      | 気体分子運動論の考え方からも、完全気体の状態方程式が導き出せることを学び、統計的手法の考え方を学ぶ。                         |
| 4              | 気体分子運動論 その2                                      | 平均自由行程並びに衝突頻度について学ぶ。   |
| 5              | 気体の状態方程式を解く(実在気体)                                | 完全気体と実在気体の違いについて理解する。また、ビリアル方程式とvan der Waals式について理解する。                    |
| 6              | 熱力学 その1  | 熱力学の考え方を学ぶ。第一法則を主体とし、仕事と熱の関係、比熱、内部エネルギーについて学ぶ。                             |
| 7              | 熱力学 その2  | エンタルピー、熱化学方程式について学ぶ。   |
| 8              | 熱力学 その3  | 熱力学第二、第三法則を学び、そこから得られるギブズエネルギーの考え方について学ぶ。                                  |
| 9              | 中間試験   | 1~8週の内容に関する試験を行う。  |
| 10             | 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。  |
| 11             | 純物質の相平衡(相転移の熱力学)                                 | 相変化とギブズエネルギーとの関係を学習する。   |
| 12             | 純物質の相平衡(相律, 相図)                                  | 相境界、相図について理解する。また、代表的な物質の相図を学習する。  |
| 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             | 力学と微積分   | 位置と速度の関係を中心に、微積分の基本的な演算や意味についての復習を行う。                                      |
| 17             | 運動の表し方   | 質点の位置を座標として表し、質点の位置が位置ベクトルというベクトルで表現できることを説明し、ベクトル同士の演算について解説する。           |
| 18             | 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。  |
| 19             | 等加速度直線運動と等速円運動                                   | 等加速度運動や等速円運動等を例に、位置ベクトル、速度ベクトル、加速度ベクトルやそれらの関係について解説する。                     |
| 20             | 運動(ニュートン)の法則                                     | 運動の3法則(慣性の法則、運動方程式、作用・反作用の法則)について解説し、物体の運動が2階の常微分方程式で表されることを示す。            |
| 21             | 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。                     |
| 22             | 空気抵抗のある場合  | 重力下の運動で、質点の速度に比例した空気抵抗がある場合を考え、運動方程式を立てて微分方程式を解き、質点の運動を考える。                |
| 23             | 中間試験   | 16~22週の内容について試験を行う。  |
| 24             | エネルギー積分とエネルギー保存則                                 | 運動方程式をエネルギー積分し、力学的エネルギーが保存量であることを示す。また、ポテンシャルエネルギーについても解説する。               |
| 25             | 単振動  | 基本的な系である調和振動子について、運動方程式を立て、運動方程式を解き、単振動について解説する。                           |
| 26             | 単振動のエネルギー  | 調和振動子の運動方程式をエネルギー積分し、エネルギーが保存すること、運動エネルギーとポテンシャルエネルギーの相互変換について解説する。        |
| 27             | 力の釣り合いと作用反作用の法則                                  | 力の釣り合いや作用・反作用について説明し、束縛力のある場合の基本的な物理系について解説する。垂直抗力や糸の張力等について解説する。          |
| 28             | 束縛運動   | 斜面を運動する場合や、単振り子等、基本的な束縛運動について解説する。また、摩擦のある系についても解説する。                      |
| 29             | 力学的な仕事   | 力学的な仕事を定義し、ポテンシャルエネルギーと仕事との関係について解説する。                                     |
| 30             | エネルギーと仕事   | 線積分を考えて、力学的な仕事を一般化し、仕事、ポテンシャルエネルギー、保存力の関連について、また、エネルギー保存則について解説する。         |
| 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。後期中間試験については必要に応じて解説を行う。 |  |

|          |   |     |  |
|----------|---|-----|--|
| 科目       | 情報処理I (Information Processing I)  |     |  |
| 担当教員     | 渡辺 昭敬 教授  |     |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・3年・前期・必修・1単位 (学修単位I)  |     |  |
| 学習・教育目標  | A3(100%)  |     |  |
| 授業の概要と方針 | パソコンを用いて、情報処理の活用法や応用法までを演習する。また論理的な考え方の土台となるプログラミングの基本(考え方、変数、データ型、制御)を習得する。BASICやExcelマクロ、VBAでのプログラミング実習を通してプログラミングの基本を身につける |     |  |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A3】情報処理にかかわるハードウェア、ソフトウェアに関する基礎的な知識および情報倫理に関する知見を習得する。   |     | ハードウェアの構成要素の理解、ソフトウェアとはどのようなものかを定期試験で評価する。   |
| 2        | 【A3】パソコンの基本操作、インターネットによる情報収集の方法を習得する。   |     | インターネットによるキーワード検索で情報収集の演習を行い評価する。  |
| 3        | 【A3】収集した情報をもとに、質の良い情報への加工法を習得し、報告書を作成できるまでを習得する。  |     | 情報整理の演習と報告書作成を行い、演習および報告書で評価する。  |
| 4        | 【A3】プレゼンテーション用ファイルを作成することができる。  |     | 簡単な課題を作成し、パワーポイントでのプレゼンテーションファイル作成を演習および報告書で評価する。                                  |
| 5        | 【A3】プログラミングの考え方(基本構造、データ型、流れ図、簡単な論理演算)を習得する   |     | プログラムの基本構造を作成できるか、データ型の種類を理解しているか、プログラムと対応した流れ図が作成できるか、かんたんな論理演算ができるかなどを定期試験で評価する。 |
| 6        | 【A3】簡単なプログラムをBASICで構築し、実行する方法を習得する。   |     | プログラムが作成できるかどうかプログラミング演習で評価する。   |
| 7        | 【A3】プログラミングを他の言語でも応用できる考え方を身につける。   |     | 講義で使用したBASIC以外の他言語(Fortran, VBAなど)でもプログラミング作成ができるかどうか、演習および定期試験で評価する。              |
| 8        |   |     |  |
| 9        |   |     |  |
| 10       |   |     |  |
| 総合評価     | 成績は、試験30% 演習40% 報告書30% として評価する。試験成績は定期試験の成績とする。総合評価60点以上で合格とする。   |     |  |
| テキスト     | 情報基礎テキスト (神戸高専)<br>「改訂新版 これから始めるプログラミング基礎の基礎」 谷尻かおり (技術評論社)   |     |  |
| 参考書      | 「Open the Windows III」 S & Y.Kuroda (T-Byte)<br>「Excel VBAによる化学プログラミング」 佐藤寿邦・佐藤洋子 (培風館)                                       |     |  |
| 関連科目     | C1情報基礎, C4情報処理II  |     |  |
| 履修上の注意事項 |   |     |  |



| 科目       |  | 無機化学II (Inorganic Chemistry II)  |     |  |
|----------|--|--|-----|--|
| 担当教員     |  | (前期)宮下 芳太郎 教授, (後期)安田 佳祐 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-C2(100%)  |     |  |
| 授業の概要と方針 |  | 2年生で学習しなかった典型元素および遷移元素の各論を学ぶとともに, 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学ぶ。また, 放射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-C2】12族元素の単体および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反応式で示せる。                                    |  |     | 12族元素の単体および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反応式で示せるかを, 前期中間試験, 前期小テストおよび前期レポートで評価する。                       |
| 2        | 【A4-C2】14~17族元素(典型元素)の単体および化合物の名称や製法を理解し, 種々の物質との反応を化学反応式で示せる。また, 単体や化合物の性質を電子配置と関連づけて説明できる。 |  |     | 14~17族元素の単体および化合物の名称や製法を理解し, 種々の物質との反応を化学反応式で示せるか, 単体や化合物の性質を電子配置と関連づけて説明できるかを, 前期中間・定期試験および前期小テストで評価する。 |
| 3        | 【A4-C2】酸化数について理解し, 酸化還元反応式をつくることができる。  |  |     | 酸化数について理解し, 酸化還元反応式をつくることのできるかを, 前期中間・定期試験および前期小テストで評価する。  |
| 4        | 【A4-C2】代表的な分子の構造や対称性について理解し, 説明できる。  |  |     | 代表的な分子の構造や対称性について理解し, 説明できるかを, 前期中間試験, 前期小テストおよび前期レポートで評価する。   |
| 5        | 【A4-C2】3~10族元素(遷移元素)の単体および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反応式で示せる。                            |  |     | 3~10族元素の単体および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反応式で示せるかを, 後期中間試験, 後期小テストおよび後期レポートで評価する。                     |
| 6        | 【A4-C2】錯体の命名法が理解できる。   |  |     | 錯体の命名法が理解できているかを, 後期定期試験および後期小テストで評価する。  |
| 7        | 【A4-C2】原子価結合法と結晶場理論を用いて錯体の構造と物性(磁化率, 錯体の色)を理解し, 説明できる。                                       |  |     | 原子価結合法と結晶場理論を用いて錯体の構造と物性(磁化率, 錯体の色)を理解し, 説明できるかを, 後期定期試験, 後期小テストおよび後期レポートで評価する。                          |
| 8        | 【A4-C2】放射性崩壊の種類や崩壊速度などの核化学に関する基本的事項を理解し, 説明できる。年代測定の数値計算ができる。                                |  |     | 放射性崩壊の種類や崩壊速度などの核化学に関する基本的事項を理解し説明できるか, また, 地質の年代や動植物の年代測定などの応用問題が解けるかを, 後期定期試験および後期小テストで評価する。           |
| 9        |  |  |     |  |
| 10       |  |  |     |  |
| 総合評価     |  | 前期成績は到達目標1~4についての試験70%, レポート15%, 小テスト15%で評価する。後期成績は到達目標5~9についての試験80%, レポート10%, 小テスト10%で評価する。総合成績は前期成績と後期成績の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。    |     |  |
| 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)<br>「改訂版 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<br>「化合物命名法 - IUPAC勧告に準拠 - 」: 日本化学会命名法専門委員会編(東京化学同人), および講義資料(プリント) |     |  |
| 参考書      |  | 「基礎無機化学」: 下井守著(東京化学同人)<br>「詳説無機化学」: 福田豊他編(講談社)<br>「化学教科書シリーズ - 無機化学演習」: 小倉興太郎著(丸善)<br>「化学演習シリーズ7 - 無機化学演習 大学院入試問題を中心に」: 中沢浩編著(東京化学同人)    |     |  |
| 関連科目     |  | 無機化学I (C2), 分析化学I (C2), 分析化学II (C3), 応用物理I (C3)  |     |  |
| 履修上の注意事項 |  | 上記の関連科目を十分学習し, 理解しておくことが望ましい。  |     |  |

| 授業計画 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。塩化水銀の構造や磁性についても触れる。                                  |
| 2               | 亜鉛族元素 (Zn, Cd, Hg) (2)                                | +2だけでなく+1の酸化数をとる水銀の化合物の反応について説明する。亜鉛族元素の生体への作用について述べる。亜鉛族の主な化合物と反応性を説明する。                                      |
| 3               | 炭素族元素 (C, Si, Ge, Sn, Pb) (1)                         | 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炭素族元素について、電子構造の特徴と化学結合との関係を説明する。また、炭素の同素体について説明する。                                 |
| 4               | 炭素族元素 (C, Si, Ge, Sn, Pb) (2)                         | 無機化合物の多形について述べる。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。   |
| 5               | 炭素族元素 (C, Si, Ge, Sn, Pb) (3)                         | 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。半導体の基礎と応用について述べる。スズや鉛の単体や化合物について、それらの反応性や用途を説明する。                                   |
| 6               | 窒素族元素 (N, P, As, Sb, Bi) (1)                          | 代表的な窒素化合物(アンモニアや硝酸など)の実験室および工業的製法について、化学平衡や反応速度と関連づけて説明する。   |
| 7               | 窒素族元素 (N, P, As, Sb, Bi) (2)                          | 硝酸, 亜硝酸, 王水の性質および反応について説明する。リンの同素体について説明する。  |
| 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) (3)                 | 中間試験の解答を行う。リンの化合物について、構造や酸化数の観点から説明する。ヒ素, アンチモン, ビスマスの主な反応や検出法について述べる。   |
| 10              | 酸素族元素 (O, S, Se, Te, Po) (1)                          | 酸素化合物や硫黄化合物を例として、分子の構造を原子価殻電子対反発則 (VSEPR則) を用いて定性的に推定する方法を説明する。  |
| 11              | 酸素族元素 (O, S, Se, Te, Po) (2)                          | 分子の対称性および分子軌道法について簡単に説明する。酸素の単体の物理的性質や電子構造についても述べる。  |
| 12              | 酸素族元素 (O, S, Se, Te, Po) (3)                          | 酸素の単体の実験室的製法を説明するとともに、酸素や硫黄の化合物の反応性について、構造や酸化数の観点から説明する。   |
| 13              | 酸素族元素 (O, S, Se, Te, Po) (4)                          | 酸化還元反応式をつくる演習を行う。硫化物イオンを用いた定性分析や硫酸の工業的製法(接触法)について説明する。   |
| 14              | ハロゲン元素 (F, Cl, Br, I, At) (1)                         | ハロゲン元素の一般的性質を説明する。ハロゲン元素の単体の製法について酸化還元反応と関連づけて説明する。ハロゲン元素を含むオキシ酸の酸化力や酸性度について、酸化数の観点から説明する。                     |
| 15              | ハロゲン元素 (F, Cl, Br, I, At) (2)                         | ハロゲン化水素の製法や性質について、HSAB則の観点から説明する。これまで学習した内容に関して総合的な演習を行う。  |
| 16              | 定期試験の解答, スカンジウム族元素 (Sc, Y, La), 内遷移元素 (ランタノイド・アクチノイド) | 定期試験の解答を行う。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。また、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。 |
| 17              | チタン族元素 (Ti, Zr, Hf)                                   | 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。   |
| 18              | 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。  |
| 19              | 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。   |
| 20              | 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。                                    |
| 21              | 鉄族元素 (Fe, Co, Ni) (1)                                 | 鉄族の通性を理解し、鉄の反応や性質、化合物などについて学習する。   |
| 22              | 鉄族元素 (Fe, Co, Ni) (2), 白金族元素 (Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt) | 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。白金族元素の反応や性質、化合物などについて学習する。   |
| 23              | 中間試験  | 第16週から第22週までの内容で中間試験を行う。   |
| 24              | 中間試験の解答, 錯体の立体構造                                      | 中間試験の解答を行う。金属錯体の配位数と立体構造について説明する。  |
| 25              | 錯体の命名法, 原子価結合法による錯体の電子配置                              | 錯体の命名法について説明する。また、原子価結合法による錯体の立体構造を混成軌道を用いて説明する。   |
| 26              | 錯体の結晶場理論による錯体の色とd電子遷移                                 | d-d遷移時における軌道間のエネルギー差と錯体の持つ色の違いとの関係を結晶場理論を用いて説明する。  |
| 27              | 高スピン型錯体と低スピン型錯体                                       | 八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)について説明する。  |
| 28              | 錯体の磁性, 放射性崩壊  | 錯体の磁気モーメントを計算し、実測値からスピンの数を推定する。そのスピンの数から実際の錯体の構造を説明する。また、放射線の種類やその性質について説明し、放射性崩壊による原子番号と質量数変化について説明する。        |
| 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     |   | 根本 忠将 准教授   |     |   |
| 対象学年等    |   | 応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)  |     |   |
| 学習・教育目標  |   | A4-C1(100%)   |     |   |
| 授業の概要と方針 |   | 有機化合物 (アルコール・フェノール・チオール・エーテル・エポキシド・アルデヒド・ケトン・カルボン酸とその誘導体・アミン) の命名法・構造・合成法・反応性などについて解説する。  |     |   |
|          |   | 到達目標  | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-C1】アルコール・フェノール・チオールの命名法・合成・反応について理解できる。 |   |     | アルコール・フェノール・チオールの命名法および反応理論を理解し、それらの構造、反応を化学式や文章を用い説明できるかを前期中間試験・小テストおよびレポートで評価する。                  |
| 2        | 【A4-C1】エーテル・エポキシドの命名法・合成・反応について理解できる。       |   |     | エーテル・エポキシドの命名法および反応理論を理解し、それらの構造、反応を化学式や文章を用い説明できるかを前期中間試験・前期定期試験・小テストおよびレポートで評価する。                 |
| 3        | 【A4-C1】アルデヒド・ケトンの命名法・合成・反応について理解できる。        |   |     | アルデヒド・ケトンの命名法および反応理論を理解し、それらの構造、反応を化学式や文章を用い説明できるかを前期定期試験・小テストおよびレポートで評価する。                         |
| 4        | 【A4-C1】カルボン酸・カルボン酸誘導体の命名法・合成・反応について理解できる。   |   |     | カルボン酸・カルボン酸誘導体の命名法および反応理論を理解し、それらの構造、反応を化学式や文章を用い説明できるかを後期中間試験・後期定期試験・小テストおよびレポートで評価する。             |
| 5        | 【A4-C1】エノラートイオンに関する反応について理解できる。             |   |     | エノラートイオンの概念を理解し、エノラートイオンに関する反応(アルドール反応およびClaisen縮合)を化学式や文章を用い説明できるかを後期中間試験・後期定期試験・小テストおよびレポートで評価する。 |
| 6        | 【A4-C1】アミン類の命名法・合成・反応について理解できる。             |   |     | 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後期定期試験・小テストおよびレポートで評価する。                              |
| 7        |   |   |     |   |
| 8        |   |   |     |   |
| 9        |   |   |     |   |
| 10       |   |   |     |   |
| 総合評価     |   | 成績は、試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する。なお、試験成績は4回の試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。  |     |   |
| テキスト     |   | 「ハート 基礎有機化学」秋葉 欣哉, 奥 彬 共訳 (培風館)   |     |   |
| 参考書      |   | 「化合物命名法-IUPAC勧告に準拠-」日本化学会命名法専門委員会編 (東京化学同人)<br>「モリソン・ポイド 有機化学 上中下」中西 香爾, 黒野 昌庸, 中平 靖弘 訳 (東京化学同人)<br>「マクマリー 有機化学 上中下」(東京化学同人)<br>「ボルハルト・ショアー 現代有機化学 上下」(化学同人)<br>「ジョーンズ 有機化学 上下」(東京化学同人) |     |   |
| 関連科目     |   | C2 有機化学 I, C2 無機化学 I, C2 分析化学 I, C3 無機化学 II, C3 分析化学 II   |     |   |
| 履修上の注意事項 |   | 2年生の有機化学Iで学んだ内容 (特に基礎理論, 命名法) を十分学習し, 理解しておくことが望ましい。  |     |   |

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

| 科目       |  | 分析化学II (Analytical Chemistry II)   |   |
|----------|--|--|---|
| 担当教員     |  | 金森 寛 非常勤講師   |   |
| 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-C2(100%)  |   |
| 授業の概要と方針 |  | 応用化学実験Iで学習した容量分析について、キレート滴定、酸化還元滴定を中心に基礎理論を学ぶ。機器分析法について、分光光度法(紫外、可視、赤外)、原子吸光光度法、クロマトグラフィー、質量分析法、X線回折法、核磁気共鳴法の基本原理と測定方法の基礎について講述する。                 |   |
|          | 到達目標   | 達成度  | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-C2】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、レポートで評価する。                |
| 2        | 【A4-C2】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、レポートで評価する。                             |
| 3        | 【A4-C2】紫外・可視分光光度法の原理、分光光度計の構成、各種分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。           |  | 紫外・可視分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期中間試験、レポートで評価する。     |
| 4        | 【A4-C2】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、レポートで評価する。   |
| 5        | 【A4-C2】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理解できる。これらに関する種々の計算問題が解ける。      |  | 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、レポートで評価する。           |
| 6        | 【A4-C2】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-C2】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、測定結果から簡単な物質や構造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。       |
| 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、前期・後期の中間試験および定期試験計4回の平均点に0.9を乗じたものとする。レポート点は、出題したレポート平均点(100点満点)の平均点に0.1を乗じたものとする。この合計を総合評価とする。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」：本浄高治他 著(化学同人)<br>「入門機器分析化学」：庄野利之・脇田久伸 著(三共出版)   |   |
| 参考書      |  | 「新版 基礎分析化学演習」：菅原正雄 著(三共出版)<br>「入門機器分析化学演習」：庄野利之他 著(三共出版)<br>「基礎化学選書7 機器分析(三訂版)」：田中誠之・飯田芳男 著(裳華房)   |   |
| 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・塩基の定義とHSAB則について学習する。   |
| 2               | 金属錯体平衡1  | 錯体の生成反応式から錯体の生成定数, 逐次生成定数, 副反応について学習する。演習をあわせて実施する。   |
| 3               | 金属錯体平衡2  | 錯体の生成反応式から錯体の生成定数, 逐次生成定数, 副反応について学習する。演習をあわせて実施する。   |
| 4               | 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, 逆滴定について学習する。演習をあわせて実施する。   |
| 5               | 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。  |
| 6               | 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。   |
| 7               | 演習問題   | 出題した演習問題についての解説を行う。   |
| 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・標準酸化還元電位  | 中間試験の解答を行う。標準酸化還元電位について説明する。  |
| 10              | 電池の起電力, 電位に及ぼすpHの影響                                    | 標準酸化還元電位および活量から種々の電池の起電力について説明する。またpHの電位に及ぼす影響について説明する。演習をあわせて実施する。   |
| 11              | 酸化還元滴定の指示薬, 代表的な酸化還元滴定                                 | 酸化還元滴定に用いる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。  |
| 12              | 演習問題   | 出題した演習問題についての解説を行う。   |
| 13              | 吸光光度分析 (原理)  | 吸光光度法は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・定量分析である事を解説する。またランバート・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ことを説明する。また光度測定法および紫外・可視分光光度計の基本構造について学習する。  |
| 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              | 前期定期試験の解答・クロマトグラフィー (分類, 基礎)                           | 前期定期試験について解答する。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から濃度を算出する。また定量精度を向上させるため内標準法が用いられる。これらについて解説するとともに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および液体クロマトグラフ装置の構造について, 試料注入部, 移動相, 分離カラム, 検出器を中心に学習する。   |
| 19              | 原子吸光光度法 (原理, 装置)                                       | 原子吸光光度法の原理および装置の構造について, ホローカソードランプ, 原子化部, モノクロメータ, 検出器を中心に学習する。   |
| 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。一般的な前処理方法と原子吸光法における干渉および定量精度を向上させるために用いられる標準添加法について学習する。また標準添加法によ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)                                       | 赤外吸収スペクトル法は, 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方法であることを学習する。   |
| 22              | 赤外吸収スペクトル分析 (装置・測定法)                                   | 波長分散型赤外分光光度計の構造について, モノクロメータ, 検出器を中心に学習する。また現在主に用いられているFT-IRについて概説すると共にその利点について学習する。また本法を用いた有機化合物推定方法の初歩について演習を交えて解説する。                 |
| 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)                                       | 中間試験の解答を行う。X線回折法は, 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事を学習する。   |
| 25              | X線分析 (原理, 回折装置)  | X線回折装置の構造について, 封入式X線管, ゴニオメータ, 検出器を中心に学習する。   |
| 26              | X線分析 (測定法)   | X線回折法について物質の同定方法, 結晶の構造を決定する手段について学習する。   |
| 27              | 質量分析 (原理, 装置)  | 質量分析法の原理について解説する。試料のイオン化方法およびそれによって生成する分子イオン, フラグメントイオンについて学習する。また同位体イオンについて学習する。   |
| 28              | 質量分析 (スペクトルの解析, 測定法)                                   | 質量分析計は, 有機化合物では分子量の決定や同定に利用されることを解説し, 既知試料のマススペクトルから分子構造の推定方法について演習を交えて解説する。  |
| 29              | 核磁気共鳴分析 (原理, 装置)                                       | 核磁気共鳴分光法の原理について概説する。共鳴吸収位置(化学シフト)の相違により異なる化合物の定性が可能で, プロトンNMRでは共鳴吸収の強さから化合物構造解析において水素比率推定手段に用いられることを学習する。                               |
| 30              | 核磁気共鳴分析 (測定法)  | 試料作製法と, 作製に使用する溶媒の働きについて学習する。また簡単な既知化合物の出力結果から同定手法の解析法について演習を交えて解説する。   |
| 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。本講義においては, 宿題を課しレポート点として評価する。 |   |

|          |   |     |  |
|----------|---|-----|--|
| 科目       | 化学工学I (Chemical Engineering I)  |     |  |
| 担当教員     | (前期)増田 興司 講師, (後期)久貝 潤一郎 准教授  |     |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)  |     |  |
| 学習・教育目標  | A4-C4(100%)   |     |  |
| 授業の概要と方針 | 化学工学の基礎として, 物質収支, 熱力学第一法則, エネルギー収支, 流動操作, 拡散単位操作 (蒸留, 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-C4】単位操作における物質収支の理解と計算。  |     | 単位操作に応じて物質収支式を導き, 物質収支を求める方法を習得したかどうかを演習および前期中間試験で評価する。  |
| 2        | 【A4-C4】熱力学第一法則と熱化学の理解。  |     | 熱力学第一法則および熱化学の基礎について理解し, 活用できるかどうかを前期中間試験で評価する。  |
| 3        | 【A4-C4】単位操作におけるエネルギー収支の理解と計算。   |     | 単位操作に応じてエネルギー収支式を導き, エネルギー収支を求める方法を習得したかどうかを前期中間試験で評価する。   |
| 4        | 【A4-C4】流れ系の物質収支とエネルギー収支およびその計算法の習得。   |     | 流れ系の物質収支とエネルギー収支を理解し, 計算法を習得したかどうかを演習および前期定期試験で評価する。   |
| 5        | 【A4-C4】流動の特性と特性に応じたエネルギー収支の計算法の習得。  |     | 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したかどうかを前期定期試験で評価する。  |
| 6        | 【A4-C4】気液平衡関係の表示法の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したかどうかをレポート, 演習, 後期中間試験で評価する。 |
| 7        | 【A4-C4】段塔の構造の理解とマッケーブシール法による理論段数の決定ができる。  |     | 蒸留塔の代表的な装置である段塔の構造の理解とマッケーブシール法による理論段数の決定法を修得したかどうかを演習, 後期中間試験で評価する。                             |
| 8        | 【A4-C4】充填塔を用いたガス吸収操作法の理解とその高さを算出できる。  |     | 吸収塔の代表的な装置である充填塔の構造の理解とその高さをHTUとNTUを用いて算出する方法を修得したかどうかをレポート, 後期定期試験で評価する。                        |
| 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)<br>「入門化学工学」: 小島和夫ら (培風館)<br>「化学プロセス工学」: 小野木克明ら (裳華房)<br>「アトキンス 物理化学要論」: 千原・稲葉訳 (東京化学同人) |     |  |
| 関連科目     | 応用物理I   |     |  |
| 履修上の注意事項 | 熱力学の基礎と相平衡関係の理解が前提。   |     |  |

| 授業計画 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, 単位換算              | 化学工学の背景および単位とその換算法について学ぶ。                       |
| 2              | 反応を伴わない物質収支                | 物理的過程の物質収支について学ぶ。                               |
| 3              | 反応を伴う物質収支                  | 化学反応過程の物質収支について学ぶ。                              |
| 4              | 演習                         | これまで学習した内容に関する演習。                               |
| 5              | 熱化学                        | エンタルピーおよびその収支について学ぶ。                            |
| 6              | 反応を伴わないエネルギー収支             | 物理的過程のエネルギー収支について学ぶ。                            |
| 7              | 反応を伴うエネルギー収支               | 化学反応過程のエネルギー収支について学ぶ。                           |
| 8              | 中間試験                       | 前期前半の項目に関する試験。                                  |
| 9              | 流れ系の物質収支                   | 中間試験の解説。流れ系の物質収支について学ぶ。                         |
| 10             | 流れ系のエネルギー収支                | 流れ系のエネルギー収支について学ぶ。                              |
| 11             | 流体の性質                      | 流体の粘度, 流れの状態について学ぶ。                             |
| 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                      | 流れの状態, 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 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  | A2(30%) A4-C4(50%) C3(20%)   |     |  |
| 授業の概要と方針 | 化学プラント等実際に反応を扱う現場においては、図面を通じた機械系技術者とのコミュニケーションが必要となる。このため、機械製図に必要な基礎技術を習得させ、図面を理解する力を養う。また、「プロセス設計」および「機械工学概論」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-C4】文字や線のかき方、基本的な図形のかき方および製図用具の使い方を身につける。   |     | 製図の基本が身に付いているか製図作業および提出物にて評価する。                                    |
| 2        | 【C3】限られた期間内に図面を完成させる能力が身につく。   |     | 課題の提出期限を厳守できているか提出状況により評価する。                                       |
| 3        | 【A2】投影法や立体的な図示法を理解し、立体的な品物のイメージが理解できる。   |     | 投影図、等角図、立体の展開図などが理解できているか提出物および小テストにより評価する。                        |
| 4        | 【A4-C4】製作図のかき方および寸法記入の方法が理解できる。  |     | 製作図のあらまし、寸法記入方法が理解できているか提出物および小テストにより評価する。                         |
| 5        | 【A4-C4】逃し弁の機能および構造を理解し、組み立て図の書き方を理解する。   |     | 逃がし弁部品図から組み立て図を描くことにより、基本的な図面の読み方およびかき方が習得できているか製図作業および提出物により評価する。 |
| 6        |  |     |  |
| 7        |  |     |  |
| 8        |  |     |  |
| 9        |  |     |  |
| 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）<br>「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）  |     |  |
| 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：定規（300 mm程度の長いもの），三角定規（30度，45度のもの），コンパス   |     |  |



| 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, 九鬼 導隆 教授, 渡辺 昭敬 教授, 根本 忠将 准教授, 安田 佳祐 講師  |  |
| 対象学年等    |  | 応用化学科・3年・通年・必修・4単位 (学修単位I)   |  |
| 学習・教育目標  |  | A4-C1(30%) A4-C3(30%) B1(10%) B2(10%) C4(10%) D1(10%)  |  |
| 授業の概要と方針 |  | 本実験は有機化学分野と物理化学分野での実験を行う。有機化学実験では、有機化学反応における理論を講義を通して理解した内容と関連させて、基本的な実験により操作法および考え方を修得させる。物理化学実験においては物理化学の講義の理解度を深めるとともに、各種測定機器の取り扱い法およびその応用を習得させる。 |  |
|          |  | 到達目標   | 達成度  |
|          |  | 到達目標毎の評価方法と基準  |  |
| 1        | 【A4-C1】有機化学の講義で学んだ知識を実験を行うことにより確かめるとともに反応性や反応機構が理解できる。 |  | 有機化合物の反応性や反応機構の理解度をレポートにより評価する。  |
| 2        | 【A4-C1】有機化合物の合成法(反応, 分離・精製, 同定法)に必要な基本的な操作法を習得する。      |  | 有機化合物の合成実験(反応, 分離・精製, 同定法)における操作法の習熟度を実験技術とレポートにより評価する。                  |
| 3        | 【A4-C3】気体・液体・固体の基礎物性の測定方法について実験の精度とともに理解できる。           |  | 蒸気密度, 液体の密度・粘度・屈折率, 凝固点降下などの基礎物性の測定結果について, レポートを提出させて測定法の理解ができていないか評価する。 |
| 4        | 【A4-C3】液体相互間での各種反応における物理化学的物性を測定し, 現象を理解できる。           |  | 液体の相互溶解度, 分配係数, 化学平衡, 吸着, 表面張力などの実験結果について, レポートを提出させて測定法の理解ができていないか評価する。 |
| 5        | 【A4-C3】電解質溶液中での電気化学的な挙動について計測し, 現象を理解できる。              |  | 起電力, 分解電圧, 輸率, pH緩衝液などの実験結果について, レポートを提出させて測定法の理解ができていないか評価する。           |
| 6        | 【B1】測定によって得られたデータをグラフ化し解析することができる。                     |  | 測定データがグラフ化できているか, その内容が理解できているかをレポートで評価する。                               |
| 7        | 【B2】実験結果を説明することができる。                                   |  | 実験結果を説明できるかをレポートで評価する。   |
| 8        | 【C4】グループで協力して実験を行うことができる。                              |  | グループ内での行動や実験に対する姿勢を実験技術で評価する。  |
| 9        | 【D1】実験廃液, 廃棄物の分別や処理が的確にできる。                            |  | 実験廃液, 廃棄物の分別や処理が的確にできるかを実験技術で評価する。                                       |
| 10       |  |  |  |
| 総合評価     |  | 成績は, レポート85% 実験技術15% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。また, 未提出のレポートがある場合は上記の評価方法は適用しない。提出が遅れた場合にはその日数に比例して減点する。   |  |
| テキスト     |  | (有機化学実験) プリント<br>(物理化学実験) 「物理化学実験法」: 鮫島実三郎(掌華房)およびプリント   |  |
| 参考書      |  | (有機化学実験) 「基礎有機化学」: 秋葉欣哉 / 奥彬 共訳(培風館)<br>(物理化学実験) 「アトキンス物理化学要論」: 千原秀昭 訳(東京化学同人)   |  |
| 関連科目     |  | C2 有機化学I, C2 分析化学I, C3 分析化学II, C2 有機化学I, C3 有機化学II, C3 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                 | (前期有機化学実験) 説明 (実験内容, レポート, 安全管理等注意)                                       | 前期に行う実験内容について説明し, レポートの書き方について注意点を説明する。また実験を行う際の機器, 薬品等の取り扱い, 安全管理について説明する。                                    |
| 2                 | ガラス細工および炭化水素の実験   | ガラス細工の技術を習得し, 実験に使用する器具 (ピペット, 毛细管等) を作成する。炭化水素の化学的性質を調べる。   |
| 3                 | アルコールおよびエーテルの実験   | アルコールおよびエーテルの反応性や化学的性質を調べる。  |
| 4                 | 臭化エチルの合成  | 臭化エチルの合成実験を通して実験操作法を修得する。  |
| 5                 | ハロゲン化合物の実験  | ハロゲン化合物の反応性 (SN1, SN2反応) や化学的性質を調べる。   |
| 6                 | アルデヒドおよびケトンの実験  | アルデヒドおよびケトンの実験を通して, カルボニル化合物の反応性や検出法などを修得する。   |
| 7                 | 酢酸エチルの合成およびガスクロマトグラフィー分析  | 酢酸エチルの合成実験を通して実験操作法を修得する。また, ガスクロマトグラフィー分析法について学ぶ。   |
| 8                 | (前期物理化学実験) 説明 (実験内容, レポート, 安全管理等注意)                                       | 前期に行う実験内容について説明し, レポートの書き方について注意点を説明する。また実験を行う際の機器, 薬品等の取り扱い, 安全管理について説明する。                                    |
| 9                 | 液体の相互溶解度  | 水-ベンゼン-酢酸の三成分混合物系の相互溶解度を測定する。同時に三角座標を用いたグラフの作成法も学ぶ。  |
| 10                | 分配係数  | 分配の法則に基づいて, コハク酸の水とエーテルに対する分配係数を測定する。  |
| 11                | 一次反応速度  | 酢酸メチルの塩酸による加水分解反応を時間的に追跡することにより擬一次反応の取り扱いを理解する。  |
| 12                | 液体の密度・粘度・屈折率  | 基本的な物性定数を理解し, その測定法を学ぶ。水と2-プロパノール混合液についてその密度・粘度・屈折率を測定する。  |
| 13                | 凝固点降下   | 溶媒にベンゼン, 溶質にメチルナフタレンを用いて, ベックマン温度計でモル凝固点降下を調べることにより溶質の分子量を測定する。  |
| 14                | パソコンによるデータ処理  | 物理化学実験で行った実験データをもとに, パソコンで統計処理およびグラフ作成する。  |
| 15                | 前期実験全般のまとめあるいは工場見学  | 前期で行った実験のまとめを行う。あるいは工場見学を行い, 実際に化学がどのように社会に貢献しているかを学ぶ。   |
| 16                | (後期有機化学実験) 説明 (実験内容, レポート, 安全管理等注意)                                       | 後期に行う実験内容について説明し, レポートの書き方について注意点を説明する。また実験を行う際の機器, 薬品等の取り扱い, 安全管理について説明する。                                    |
| 17                | トリフェニルメタノールの合成1   | Grignard反応によるトリフェニルメタノールの合成実験を通し, 無水条件下での実験操作法を習得する。   |
| 18                | トリフェニルメタノールの合成2   | 生成物の分離・精製 (水蒸気蒸留, 再結晶) と融点測定の実験操作法を習得する。   |
| 19                | アジピン酸ジエチルの合成1   | エステル化反応における平衡反応下での合成実験操作法を習得する。  |
| 20                | アジピン酸ジエチルの合成2   | 生成物の分離・精製 (減圧蒸留) の操作法を習得する。  |
| 21                | トルエンのニトロ化反応およびガスクロマトグラフィー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。  |
| 22                | 安息香酸メチルのニトロ化反応およびガスクロマトグラフィー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。   |
| 23                | (後期物理化学実験) 説明 (実験内容, レポート, 安全管理等注意)                                       | 後期に行う実験内容について説明し, レポートの書き方について注意点を説明する。また実験を行う際の機器, 薬品等の取り扱い, 安全管理について説明する。                                    |
| 24                | 化学平衡定数の決定   | ヨウ化カリウムとヨウ素の平衡反応の平衡定数を, 四塩化炭素と水との間のヨウ素および四塩化炭素とヨウ化カリウムの分配率の測定により, 分離法によって求める。                                  |
| 25                | 蒸気密度の測定及びその分子量の評価   | ピクターマイヤー法により, クロロホルム, ジクロロメタンおよびトリクロロエチレンの蒸気密度を測定する。その結果からそれぞれの分子量を計算により求め, 理論値との比較を行う。                        |
| 26                | 液体中の吸着現象  | 数種類の濃度の酢酸水溶液を作り, これに活性炭を入れ, それぞれの酢酸の吸着量を測定によって求める。次にその濃度と吸着量の関係をフロイド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メーターの使用方法を習得する。  |
| 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                | 輸率・表面張力の測定  | 硝酸銀水溶液中における銀イオンおよび硝酸イオンの輸率を測定する。また, デュヌイの表面張力計を用いて水の表面張力からエタノールおよびベンゼンの表面張力を求める。                               |
| 30                | 後期実験全般のまとめあるいは工場見学  | 後期で行った実験のまとめを行う。あるいは工場見学を行い, 実際に化学がどのように社会に貢献しているかを学ぶ。   |
| 備考                | 中間試験および定期試験は実施しない。クラスを2グループに分け, グループ毎に前期・後期とも2分野 (有機化学実験および物理化学実験) を実施する。 |  |

|          |   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 科目       | 応用数学I (Applied Mathematics I)   |             |   |
| 担当教員     | 石塚 正洋 特任教授  |             |   |
| 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線形代数の基本的な概念を理解し、それらを道具として使えるようになることを目標とする。話が抽象的になりすぎないよう具体例を豊富に扱い、多くの計算を実際に行うことを重視する。頭の中に、計算の背景にある数学的世界のイメージが描けるようになることを目標とする。 |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標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】行列の階数を計算できる。ベクトルの一次結合，一次独立・従属について理解している。  |             | 行列の階数を計算できること，ベクトルの一次結合，一次独立・従属について理解していることを，試験で評価する。   |
| 5        |   |             |   |
| 6        |   |             |   |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は，試験85% レポート10% 実力試験5% 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)<br>「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)<br>「多変数の微分積分学15章」:熊原啓作 著 (日本評論社)<br>「教養の線形代数 四訂版」:村上 正康 他 著 (培風館)<br>「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) |                       |  |
|----------------|-----------------------|--|
| 回              | テーマ                   | 内容(目標, 準備など)   |
| 1              | ベクトル解析の概要(1)          | ベクトル解析はどのような数学かを理解する。ベクトルの演算(内積)が計算できる。                                    |
| 2              | ベクトル解析の概要(2)          | ベクトルの演算(外積)が計算できる。   |
| 3              | ベクトルの微分               | ベクトルの演算(微分)が計算できる。   |
| 4              | ベクトルの積分               | ベクトルの演算(積分)が計算できる。   |
| 5              | スカラー場と勾配, 勾配の性質       | スカラー場とその勾配を理解する。方向微分係数や等位面を定義し, 勾配との関連を理解する。                               |
| 6              | 発散                    | ベクトル場とその発散を理解する。ラプラシアンを定義する。   |
| 7              | 回転                    | ベクトル場の回転を理解する。   |
| 8              | 演習                    | ベクトルの基本的な計算についての総合的な演習を行う。   |
| 9              | 空間曲線                  | 曲線の表示, 弧長, 接ベクトルなどを理解する。   |
| 10             | 線積分                   | 曲線に沿ってのスカラー場とベクトル場の線積分を定義する。   |
| 11             | 曲面                    | 2パラメータを使用した曲面の表示について理解する。法単位ベクトル, ベクトル面要素などを理解する。                          |
| 12             | 面積分                   | 曲面に沿ってのスカラー場やベクトル場の面積分を定義する。   |
| 13             | 演習1                   | 線積分, 面積分についての演習を行う。  |
| 14             | 演習2                   | ベクトル解析についての総合的な演習を行う。  |
| 15             | 中間試験                  | 中間試験を実施する。   |
| 16             | ガウスの発散定理              | 発散定理について理解する。  |
| 17             | ストークスの定理              | ストークスの定理について理解する。  |
| 18             | 線形代数学の概要/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。         |
| 19             | 特別な行列                 | 零行列, 単位行列, べき等行列, べき零行列を理解する。転置行列, 対称行列, 交代行列, 直交行列を理解する。                  |
| 20             | 正則行列, 行列の分割           | 正則行列と逆行列の定義を理解する。行列をブロックに分割して積を計算し, 特に行ベクトル, 列ベクトルへの分割が有用であることを理解する。       |
| 21             | 行列の基本変形と階数            | 行列の基本変形を理解する。行列の簡約化を行い階数(ランク)を求める。   |
| 22             | 連立1次方程式の解法            | 連立1次方程式の係数行列および拡大係数行列を利用して連立1次方程式を解く。                                      |
| 23             | 連立1次方程式の解の存在条件        | 行列の階数を用いて連立方程式の解のあり方を分類する。   |
| 24             | 正則行列とその逆行列            | 正則行列に対する逆行列を計算する。  |
| 25             | ベクトル空間                | ベクトル空間を定義し, いくつかの例が実際に定義を満たしていることを確認する。                                    |
| 26             | 部分空間                  | 部分空間を定義し, いくつかの具体例についてそれが部分空間であることを確認する。ベクトルの1次結合, ベクトルの組から生成される部分空間を理解する。 |
| 27             | ベクトルの1次独立と1次従属        | ベクトルの1次独立と1次従属の定義を理解し, 行列・行列の階数との関連について確認する。                               |
| 28             | ベクトル空間の基と次元           | ベクトル空間の基と次元の定義を理解する。   |
| 29             | 連立方程式の解空間             | 連立方程式の解空間の次元と基を求める。  |
| 30             | 演習                    | 線形代数のこれまでの内容について演習を行う  |
| 備考             | 前期中間試験および前期定期試験を実施する。 |  |

|          |  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 科目       | 応用数学II (Applied Mathematics II)  |             |  |
| 担当教員     | 石塚 正洋 特任教授   |             |  |
| 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に具体例を豊富に扱い、多くの計算を実際に行うことを重視する。頭の中に、計算の背景にある数学的世界のイメージが描けるようになることを目標とする。                  |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A1】行列式について理解し、行列式の計算ができる。   |             | 行列式の計算ができることを試験で評価する。  |
| 2        | 【A1】内積空間の上で、内積・長さ・なす角を計算できる。   |             | 内積空間の上で、内積・長さ・なす角を計算できることを試験で評価する。                                   |
| 3        | 【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。                                |
| 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85% レポート15% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。  |             |  |
| テキスト     | 「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)<br>「教養の線形代数 四訂版」:村上 正康 他 著 (培風館)<br>「線形代数」:長谷川浩司 著 (日本評論社)<br>「新版 線形代数」:岡本和夫 著 (実教出版)<br>「線形代数 基礎と応用」:新井仁之 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) |                         |   |
|-----------------|-------------------------|---|
| 回               | テーマ                     | 内容(目標, 準備など)  |
| 1               | 階数                      | 行列の階数(ランク)について復習する。   |
| 2               | 順列                      | 偶順列, 奇順列について理解し, 順列の符号を求める。                                       |
| 3               | 行列式の定義                  | 行列式の定義について理解する。   |
| 4               | 行列式の計算(1)               | 2次, 3次の行列式の計算ができる。  |
| 5               | 行列式の計算(2)               | 4次以上の行列式の計算ができる。  |
| 6               | 行列式の計算(3)               | 文字の入った少し複雑な行列式の計算ができる。  |
| 7               | 余因子展開                   | 余因子展開を行なって4次以上の正方行列の行列式を計算できる。                                    |
| 8               | 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。  |
| 9               | 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。                                       |
| 10              | 行列式のまとめ                 | 行列式についてこれまでの復習を行う。  |
| 11              | 内積, 内積空間                | 内積の定義を理解し, 内積・長さ・なす角の計算を行う。内積の導入されたベクトル空間について理解する。                |
| 12              | グラム・シュミットの正規直交化法        | グラム・シュミットの正規直交化法の計算を行う。   |
| 13              | 直交補空間                   | 直交補空間, 正射影について理解する。   |
| 14              | 演習                      | これまでの内容について総合的な演習を行う。   |
| 15              | 中間試験                    | 中間試験を実施する。  |
| 16              | 写像                      | 写像について理解する。全射, 単射, 全単射, 逆写像, 写像の合成について理解する。                       |
| 17              | 線型写像                    | 線型写像を定義する。同型写像について理解し, ベクトル空間の同型を理解する。                            |
| 18              | 基底の取り換え                 | 基底の取り換えに対する座標の変化を, 線型写像としてとらえる。基底の取り換え行列について理解する。                 |
| 19              | 線型写像の表現行列               | 線型写像の表現行列について理解する。基底の取り換えに対して表現行列がどのように変化するか計算を行う。                |
| 20              | 線形写像の像と核                | 線形写像の像と核を定義し, それらの次元が線型写像の表現行列の階数と関係があることを理解する。                   |
| 21              | 固有値, 固有ベクトル, 固有多項式と固有空間 | 線形変換の固有値, 固有ベクトル, 固有空間の定義を理解する。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。 |
| 22              | 行列の対角化(1)               | 行列が対角化できるための必要十分条件を理解し, 与えられた行列を対角化する。                            |
| 23              | 行列の対角化(2)               | 行列の対角化に関する問題演習を行う。  |
| 24              | 直交変換                    | 直交変換の定義と, 直交行列との関係を理解する。  |
| 25              | 対称行列の対角化                | 対称行列を直交行列により対角化する。  |
| 26              | 2次形式                    | 2次形式が行列を用いて表現できることを理解する。  |
| 27              | 2次形式の標準形                | 対称行列の対角化の応用として, 2次形式の標準形を計算する。                                    |
| 28              | 平面2次曲線の分類               | 2次形式の標準形の応用として, 平面2次曲線の分類を行う。                                     |
| 29              | 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。                         |
| 30              | ジョルダン標準形                | ジョルダン標準形について概要を理解する。  |
| 備考              | 後期中間試験および後期定期試験を実施する。   |   |

| 科目       | 応用物理II (Applied Physics II)  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 担当教員     | 九鬼 導隆 教授   |             |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・4年・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、3年生の応用物理Iの続きである、二体問題系の力学や回転運動、解析力学を講義し、続いて、微視的な系と巨視的な系をつなぐ統計熱力学の基礎を講義する。次に、微視的な系を理解するのに必須の量子力学の基礎と原子への応用を講義する。  |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A2】運動量保存則、重心系の運動と相対運動等の基本的な概念を理解し、粒子の衝突等の基本的な2体問題を解くことができ、また、運動量等の物理量や衝突後の粒子の軌道等が計算できる。   |             | 前期中間試験とレポートで、基本的な2体問題が解けるかどうか、また、質点の軌道や運動量等が計算できるかどうかで評価する。                                   |
| 2        | 【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。  |             | 前期中間試験とレポートで、中心力場における基本的な2体問題が解けるかどうか、また、慣性モーメントや角運動量等が計算できるかどうかで評価する。                        |
| 3        | 【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。  |             | 前期定期試験とレポートで、基本的な力学系に解析力学の手法を適応し、力学系の運動が解けるかどうかで評価する。   |
| 4        | 【A2】熱力学や統計力学の基本原則を理解し、微視的な物理量と巨視的な物理量を関連づけることができる。   |             | 前期定期試験とレポートで、熱力学や統計力学の基本原則を説明させ、的確に説明できるかどうか、あるいは、微視的な物理量から巨視的な物理量が導出できるかどうかで評価する。            |
| 5        | 【A2】波動現象と波動方程式を理解し、波動の基本的性質、重ね合わせや干渉が説明できる。  |             | 前期定期試験とレポートで、波動方程式を求めたり解いたりすることができるかどうかや、波動方程式の解の性質が波動方程式から説明できるかどうかで評価する。                    |
| 6        | 【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。  |             | 後期中間試験とレポートで、黒体輻射や光電効果、ボーアの模型等を説明させ、古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性等についての的確に説明できるかどうかで評価する。 |
| 7        | 【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等を定性的に説明できる。   |             | 後期定期試験とレポートで、不確定性原理やボルンの確率解釈、シュレディンガー方程式の解の性質等を説明させ、的確に説明できるかどうかで評価する。                        |
| 8        | 【A2】基本的な系の厳密解が求められる。   |             | 後期定期試験とレポートで、与えられた基本的な系の厳密解が求められるかどうかで評価する。   |
| 9        | 【A2】水素型原子の主量子数、方位量子数、磁気量子数の意味、量子数と波動関数の節の数との関係等を理解し、水素型原子の原子軌道の概形が描ける。   |             | 後期定期試験とレポートで、水素型原子中の電子の軌道について説明させ、量子数の意味が的確に説明できかつ電子の軌道の形が描けるかどうかで評価する。                       |
| 10       | 【A2】パウリの排他律、軌道近似等の概念を理解する。   |             | 後期定期試験とレポートで、パウリの排他律、軌道近似の意味等について説明させ、的確に説明できるかどうかで評価する。                                      |
| 総合評価     | 成績は、試験90% レポート10% として評価する。4回ある試験のそれぞれを25%として合計し試験成績とする。総合成績で100点満点中60点以上を合格とする。  |             |   |
| テキスト     | 「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）<br>「量子物理化学入門」：寺坂 利孝・森 聖治（三共出版）<br>「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      | 「物理の考え方3 熱・統計力学の考え方」：砂川 重信（岩波書店）<br>「物理の考え方4 量子力学の考え方」：砂川 重信（岩波書店）<br>「初等量子化学 第2版」：大岩 正芳（東京化学同人）<br>「アトキンス物理化学 第6版（上・下）」：P. W. Atkins（東京化学同人）<br>「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I，4年生の応用数学I・II，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) |   |  |
|-----------------|---|--|
| 回               | テーマ   | 内容(目標, 準備など)   |
| 1               | 応用物理IIの全般的な説明と諸注意・3年生の応用物理II後期の復習   | 本講義で教授する内容の全般的な概説と受講時の諸注意を行い、続いて、本講義の基礎となる3年生の応用物理II後期で学んだ内容(1体問題の力学系)に関する簡単な復習を行う。  |
| 2               | 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。  |
| 3               | 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。   |
| 4               | 重心系の運動と相対運動   | 2体問題での運動を重心系の運動と相対運動に分離し、運動量保存則が成り立つ場合や外力が働いている場合等、力学系がどう記述できるかを解説し、運動エネルギーと重心系の運動・相対運動がどういう関係にあるかを説明する。   |
| 5               | 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。  |
| 6               | 万有引力によるポテンシャルエネルギー、動径運動と角運動のエネルギー   | 万有引力によるポテンシャルエネルギーを説明し、エネルギー保存則を極座標で書き直して、各エネルギー項、動径運動による運動エネルギー、角運動による角運動エネルギー、中心力場のポテンシャルエネルギーを解説する。   |
| 7               | 慣性モーメント   | 簡単な系で慣性モーメントを説明し、質量と運動量や運動エネルギーの関係と対比させながら、角運動量や角運動のエネルギーと慣性モーメントの関係を解説する。   |
| 8               | 中間試験  | 中間試験   |
| 9               | 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ふ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。 |
| 10              | ハミルトンの正準変換形式とポアソンの括弧  | 正準運動量を定義し、正準運動量と位置を基本的な独立変数と見なして、ラグランジアンよりハミルトニアンを定義する。ハミルトニアンの全微分より、ハミルトンの正準方程式を導き、ハミルトンの正準方程式がニュートンの運動方程式と等価であることも示す。また、物理量の時間発展を記述するポアソンの括弧も紹介する。   |
| 11              | 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。   |
| 12              | 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。                                      |
| 13              | マイクロ正準集団の統計力学   | マイクロ正準集団の統計力学を解説する。エネルギーが離散的な系で、エントロピー増大の法則(微視的な場合の数が最大になる巨視的な状態が実現される)からマイクロ正準集団での分配関数等を導き、ボルツマン分布等についても講義する。また、微視的なエネルギー状態と巨視的な物理量との関係等も説明する。        |
| 14              | 波動現象と波動方程式  | 弦の振動を例に、波動方程式を導出し、波動方程式の解・波動関数を求める。  |
| 15              | 波動関数の性質と波動方程式   | 波動方程式の解である波動関数の性質について解説し、また、波動関数の定数倍や線形結合が波動方程式の解となっていることを示し、波動の重ね合わせや干渉について解説する。  |
| 16              | 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。   |
| 17              | 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の発見過程およびその意味を講義する。  |
| 18              | 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意味を講義する。  |
| 19              | 光電効果  | 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解説し、波動と粒子の二重性について講義する。   |
| 20              | 電子線回折   | 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。  |
| 21              | 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輝線となることや、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。   |
| 22              | 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アイコナール方程式と、ハミルトンの原理から導出される解析力学のハミルトン-ヤコビの方程式が酷似していること、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。     |
| 23              | 中間試験  | 中間試験   |
| 24              | シュレディンガー方程式   | シュレディンガー方程式を提示し、古典的ハミルトニアンから量子的ハミルトニアンへの移行、シュレディンガー方程式の特徴、非定常状態と定常状態のシュレディンガー方程式と状態ベクトル等について解説する。  |
| 25              | ド・ブロイ波とボルンの確率解釈、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、ボルンの確率解釈について解説する。さらに、ド・ブロイ波と粒子の運動量の関係、波動関数が確率振幅であることからハイゼンベルクの不確定性原理を解説する。   |
| 26              | 波動関数の性質   | シュレディンガー方程式の解である波動関数の性質(一価・有界・連続)を解説し、特に波動関数の連続条件(境界条件)からエネルギーが離散的になることを講義する。  |
| 27              | 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解説し、また、一次元無限大井戸型ポテンシャルの応用例として、直鎖共役系分子の共役系の長と主吸収帯の極大波長が比例することを説明できることを示す。                |
| 28              | 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。                              |
| 29              | 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。   |
| 30              | 水素類似原子の構造：量子数と原子軌道のエネルギー・形  | 中心力場に拘束された粒子を取り上げ、その解法を定性的に説明し、主量子数、方位量子数、磁気量子数とその意味について解説する。また、これらの量子数の組み合わせと、水素型原子の電子の軌道の種類や特徴について解説し、量子数と電子の存在確率の節・節面の数の関係から、各軌道の形が予測できることを示す。      |
| 備考              | 本科目の修得には、60時間の授業の受講と30時間の自己学習が必要である。<br>前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。中間・定期試験の解説は必要に応じて行う。 |  |

|          |   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 科目       | 情報処理II (Information Processing II)  |             |   |
| 担当教員     | 増田 興司 講師  |             |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・4年・前期・必修・1単位 (学修単位I)  |             |   |
| 学習・教育目標  | A3(100%)  | 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流布しており、通常の用途には十分である。しかし、コンピュータに何かをさせるときに、全くのブラックボックスであるか多少なりとも原理が理解できているかで、対応や結果の評価等、大きく異なってくる。本講義・実習では基礎的な数値計算を通して、モデル化、プログラムの構造・戦略等を理解し、物事をコンピュータ化する際の基本的な考え方を修得することを目標とする。 |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標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。  |             | 演習と定期試験で、基本的な数学の問題を説明し、コンピュータ上の計算を前提に要素に分解し、再構成して、フローチャートにできるもしくはプログラムとして書くことができるかどうかで評価する。 |
| 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。  |             | レポートで、物理学や日常の現象を、コンピュータで処理させるための要素に分解でき、再構成できるかどうかやフローチャートが書けるかどうかで評価する。                    |
| 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     | 情報基礎、情報処理I  |             |   |
| 履修上の注意事項 | 数値計算とプログラミングの授業であるが、コンピュータを使用する前提として、1年生の情報基礎、3年生の情報処理Iの内容を理解しておくことが望ましい。   |             |   |



| 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)根本 忠将 准教授  |             |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)   |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-C1(100%)  | 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(IR)スペクトル, 核磁気共鳴(NMR)スペクトル, 質量(Mass)スペクトルについて, その原理とスペクトル解析法を解説し, 演習問題を解かせることにより理解させる. 複素環化合物の命名法・構造・合成法・反応性などについて解説する. 有機化合物の構造や酸と塩基の概念および置換基効果や共鳴理論を解説する.                                      |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-C1】IR, NMRの原理が理解できる. IR, NMRスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができる. IR, NMRスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる.   |             | IR, NMRの原理が理解できたか, IR, NMRスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができるか, IR, NMRスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかをレポートおよび前期中間試験で評価する. |
| 2        | 【A4-C1】Massの原理が理解できる. Massスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができる. Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる.  |             | Massの原理が理解できたか, Massスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができるか, Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかをレポートおよび前期定期試験で評価する.          |
| 3        | 【A4-C1】IR, NMR, Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる.   |             | IR, NMR, Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかを小テスト・レポートおよび前期定期試験で評価する.  |
| 4        | 【A4-C1】IR, NMR, Massスペクトル解析の演習問題解答を発表できる.  |             | 発表の資料, 内容により評価する.   |
| 5        | 【A4-C1】複素環化合物の命名法・反応について理解できる.   |             | 複素環化合物の命名法および反応理論を理解し, それらの構造, 反応を化学式や文章を用いて説明できるかを後期中間試験・小テストおよびレポートで評価する.                             |
| 6        | 【A4-C1】有機化合物の構造や酸と塩基の概念について理解でき, また有機化学反応を考える上で重要かつ基本的な事項である置換基効果や共鳴理論が理解できる.  |             | 有機化合物の構造や酸と塩基の概念・置換基効果や共鳴理論を理解し, 化学式などを用いて説明できるかを後期中間, 定期試験・小テストおよびレポートで評価する.                           |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 前期は到達目標1-3の試験70%, 到達目標3の小テスト10%, 到達目標1-3のレポート10%, 到達目標4の発表10%で評価する. 後期は到達目標5, 6を試験80%, レポート10%, 小テスト10%で評価する. 100点満点で60点以上を合格とする.  |             |   |
| テキスト     | 「ハート基礎有機化学」秋葉欣哉, 奥淋 共訳 (培風館)<br>「基礎有機化学演習」吉原正邦, 神川忠雄 共著 (三共出版)<br>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)<br>「ポルハルト・ショアー 現代有機化学 上下」(化学同人)<br>「化合物命名法-IUPAC勧告に準拠-」日本化学会命名法専門委員会編 (東京化学同人)<br>「ジョーンズ 有機化学 上下」(東京化学同人)<br>「モリソン・ボイド 有機化学 上中下」中西 香爾, 黒野 昌庸, 中平 靖弘 訳 (東京化学同人) |             |   |
| 関連科目     | 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. 自己学習のために与えられたレポートを提出する必要があります. 未提出レポートがあった場合は上記総合評価は適用されません.  |             |   |

| 授業計画 1 (有機合成化学) |  |   |
|-----------------|--|---|
| 回               | 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)   | IRスペクトルの原理と解析法について解説する. 構造既知化合物のIRスペクトルから官能基を特定する演習を解かせる.                                   |
| 3               | IRの解析演習(2)   | 演習問題の解答を学生に発表させる. 解答について解説する.   |
| 4               | NMRの原理   | NMRの原理, <sup>1</sup> H NMR, <sup>13</sup> 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  | <sup>1</sup> H 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. Massスペクトルの原理を解説する. フラグメントイオン, 分子イオンピーク, 同位体ピークについて解説する.                       |
| 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. 演習問題の解答を学生に発表させる.  |
| 16              | 複素環式化合物 (1)  | ピリジンの構造と物性(ピリジンの塩基性・ピリジニウム塩)およびピリジンにおける求電子置換反応について解説する.                                     |
| 17              | 複素環式化合物 (2)  | ピリジンにおける求核置換反応・ピリジン誘導体および多環式複素環化合物であるキノリン・イソキノリンの構造と命名について解説する.                             |
| 18              | 複素環式化合物 (3)  | キノリンの求電子置換反応・その他の6員環複素環化合物(ジアジン系化合物・ビリリウムイオン)・5員環複素環化合物(フラン・ピロール・チオフェン)の構造と命名について解説する.      |
| 19              | 複素環式化合物 (4)  | 5員環複素環化合物(フラン・ピロール・チオフェン)における求電子置換反応・その他の5員環複素環化合物(アゾール化合物・インドール・プリン)の構造と命名について解説する.        |
| 20              | 異性体 (1)  | 構造異性・位置異性・官能基異性・互変異性・回転異性および幾何異性について解説する.   |
| 21              | 異性体 (2)  | シクロアルカンの構造とジアステレオ異性・光学異性・R-S表示法・軸不斉化合物のR-S表示法およびE-Z表示法について解説する.                             |
| 22              | 異性体 (3)  | メソ化合物とジアステレオマーについて解説する. 例題や章末問題などの演習問題の解説を行う.   |
| 23              | 中間試験   | 上記 16 ~ 22 で学習した内容を理解しているかを試験する.  |
| 24              | 中間試験解答   | 中間試験内容の解説を行う.   |
| 25              | 共鳴   | 共鳴理論・共鳴が起こる条件・共鳴極限構造式を書くときの注意および共鳴極限構造式から何がわかるかについて解説する.                                    |
| 26              | 誘起効果と共鳴効果  | 誘起効果と共鳴効果の違い・超共役およびHückel則について解説する.   |
| 27              | 酸と塩基 (1)   | 酸と塩基の定義(Bronsted-Lowry および Lewis の定義)・酸と塩基の強さを支配する因子について解説する.                               |
| 28              | 酸と塩基 (2)   | 例題や章末問題など, 酸と塩基に関連する演習問題の解説を行う.   |
| 29              | 化学反応 (1)   | 反応種の種類・求核性と塩基性の違いについて解説する.  |
| 30              | 化学反応 (2)   | 遷移状態説とエネルギー相関図および中間体の安定性について解説する.   |
| 備考              | 本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である.<br>前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する. 試験後に追加試験を実施する場合がある. |   |

|          |  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 科目       | 高分子化学 (Polymer Chemistry)  |             |   |
| 担当教員     | 根本 忠将 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 | 1) 高分子の合成, 構造ならびに物性に関する基本的な知識の習得及びそれらの基礎知識を相互に関連付けながら理解できるように講義を行う. 2) 機能性高分子等, 近年注目されている高分子材料について紹介する.        |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A2】高分子の合成原理や構造ならびに物性についての基本的な知識を習得している.   |             | 高分子の合成, 構造ならびに物性についての基本的理解度を前期中間試験, 前期定期試験, 後期中間試験, 後期定期試験及びレポートで評価する.              |
| 2        | 【A2】高分子化学における合成法や高分子の構造, 物性を相互に関連付けて理解している.  |             | 高分子化学における合成, 構造及び物性について相互に関連付けながら理解しているかを前期中間試験, 前期定期試験, 後期中間試験, 後期定期試験及びレポートで評価する. |
| 3        | 【A2】高分子の機能化ならびに材料への応用についての基礎知識を習得している.   |             | 高分子の機能化ならびに材料への展開に関する基本的な知識を習得しているかを後期中間試験, 後期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90% レポート10% として評価する. 2回の中間試験, 定期試験を100点満点で評価し, その平均点を90点満点に換算する. レポートは10点で評価し, 併せて100点とする. 60点以上を合格とする. |             |   |
| テキスト     | 「基礎高分子科学」 高分子学会 (東京化学同人)   |             |   |
| 参考書      | 「高分子合成化学」 井上祥平 (裳華房)<br>「高分子化学I」 中條善樹 他 (丸善)<br>「エッセンシャル高分子科学」 中浜精一 他 (講談社)<br>「高分子化学」(第5版) 村橋俊介 他 (共立出版)      |             |   |
| 関連科目     | 有機化学I, II, 物理化学I, 応用物理I  |             |   |
| 履修上の注意事項 | 特になし   |             |   |

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

| 科目       | 物理化学I (Physical Chemistry I)  |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 担当教員     | 渡辺 昭敬 教授  |             |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)  |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-C3(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I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-C3】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（相平衡、プロトン移動、塩、溶解度）について理解する。  |             | ギブズエネルギーと化学平衡の関連、ファンツホッフの式など平衡の圧力、温度依存性を理解しているかどうか前期中間試験およびレポートで評価する。                   |
| 2        | 【A4-C3】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を理解する。   |             | 速度定数の概念、反応方程式とその積分解、定常状態近似、アレニウスの速度式について理解しているかどうか前定期試験および後期中間試験、レポートで評価する。             |
| 3        | 【A4-C3】電池の全反応と半反応を理解する。   |             | 化学電池およびその電極反応、電極反応の平衡論および溶液中のイオンの挙動を理解しているか後期中間試験およびレポートで評価する。                          |
| 4        | 【A4-C3】原子の構造を、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（構成原理、エネルギー項）について、応用物理IIで学んだ量子力学と関連づけて理解しているかどうか後定期試験およびレポートで評価する。 |
| 5        |   |             |   |
| 6        |   |             |   |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験90% レポート10% として評価する。試験成績は年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(第5版)」：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）<br>「アトキンス物理化学要論問題の解き方（第5版/英語版）」：C. A. Trapp, M. P. Cady, Jr.（東京化学同人）<br>「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）<br>「初めての化学反応論」：土屋莊次(岩波書店)<br>「なっとくする量子化学」：中田宗隆(講談社) |             |   |
| 関連科目     | 1～3年までの物理学，数学，応用物理I，II，化学工学I，II，応用数学I，II  |             |   |
| 履修上の注意事項 | 物理化学は、物理の視点から化学の基本原則を考察する教科であるので、当然、物理学とその基礎となる数学に精通していることが望ましい。1～3年までの物理学や数学のみならず、同時進行で学習する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Iで学んだ熱力学も、反応速度論を中心に必要となる。これらの科目を復習したり、良く学習しておくことが望ましい。  |             |   |

| 授業計画 1 (物理化学I) |  |  |
|----------------|--|--|
| 回              | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
| 1              | 相平衡と熱力学  | 3年生の応用物理Iで学んだ知識をもとに混合物の相平衡について, Gibbsのエネルギーの関係を含めて2週にわたり学習する。  |
| 2              | 相平衡と熱力学  | 3年生の応用物理Iで学んだ知識をもとに混合物の相平衡について, Gibbsのエネルギーの関係を含めて2週にわたり学習する。  |
| 3              | 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2週にわたり学習する。  |
| 4              | 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2週にわたり学習する。  |
| 5              | 化学平衡の移動  | 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-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ことを理解し, 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ことを理解し, 緩衝作用, 溶解度定数, 共通イオン効果について学習する。   |
| 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  | 反応速度式の微分形, 積分形について学ぶ。  |
| 12             | 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。   |
| 13             | 活性化エネルギーと頻度因子  | 活性化エネルギーは反応を起こすために乗り越えなければならないポテンシャル障壁であり, 頻度因子が分子の衝突や立体因子に関わる量であること, 濃度の積が衝突頻度と比例すること等を解説し, 活性化エネルギー・頻度因子と反応速度定数が結びつくことを講義する。また, 活性錯体理論や触媒作用についても触れる。 |
| 14             | 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。   |
| 15             | 速度式の求め方  | 逐次反応や定常状態近似, 律速段階等の考え方をを用いて, 複合反応の反応速度がどのようにして組み立てられるかを示す。   |
| 16             | 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。   |
| 17             | 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。  |
| 18             | 化学反応速度の理論的決定   | 衝突速度論, 遷移状態理論, RRKM理論などの概略について説明する。  |
| 19             | 電気化学(イオンの移動)   | 電解質溶液中におけるイオンの電気伝導率, イオン移動度など, 水溶液中のイオンの移動と電荷の移動について学ぶ。  |
| 20             | 電気化学(半反応と電極, 電池反応, 電極電位)   | 種々の電池の電池反応とその半反応を学ぶ。   |
| 21             | 電気化学(標準電位)   | 標準電位は標準水素電極の電位を基準に表されている。ネルンストの式について学習し, 標準電位の考え方を学ぶ。  |
| 22             | 電気化学(熱力学関数の決定)   | 標準電極電位と標準反応ギブスエネルギーとの関係から反応式から電池の電圧が計算できることを学ぶ。  |
| 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             | 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。  |
| 26             | 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。  |
| 27             | 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。  |
| 28             | 多電子原子の構造と周期律   | 水素型原子の構造の知識を基に, 多電子原子の構造について理解する。構成原理を基に, オービタルの考え方を学ぶ。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。  |
| 29             | 多電子原子のスペクトル  | 原子のエネルギー準位を表す項について学習する。各全角運動量などにより種々の項が表現され, またL-Sカップリングにより, 最低のエネルギー準位を表す項がどのように表されるのかを学ぶ。  |
| 30             | 演習   | 25 - 29週の講義内容に関する演習を行う。  |
| 備考             | 本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である。前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 |  |

|          |  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 科目       | 化学工学II (Chemical Engineering II)   |             |   |
| 担当教員     | (前期)久貝 潤一郎 准教授, (後期)増田 興司 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-C4(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抽出操作, 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-C4】 液液抽出の基礎理論の理解と各種抽出操作の図解法ができる。   |             | 液液平衡関係の表示法およびそれらを用いた図解法が理解できているか, 演習と前期中間試験で評価する。                         |
| 2        | 【A4-C4】 伝熱の基礎理論とその応用操作である熱交換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, 前期中間試験で評価する             |
| 3        | 【A4-C4】 湿り空気の諸性質とその応用操作である冷水および調湿操作が理解できる。   |             | 湿り空気の諸性質とその応用操作である冷水および調湿操作を湿度図表を用いて説明できるか前期中間試験で評価する。                    |
| 4        | 【A4-C4】 反応工学の基礎理論を理解し, 化学反応および反応器の種類に応じて式を組み立てることができる。   |             | 反応工学の基礎理論を理解し, 化学反応と反応器の種類に応じて式を組み立てることができるかレポート, 演習, 後期中間試験, 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)<br>「入門化学工学」: 小島和夫ら (培風館)<br>「標準化学工学」: 松本道明ら (化学同人)<br>「化学工学III」: 大竹伝雄 (岩波全書) |             |   |
| 関連科目     | 化学工学I, 物理化学I, 応用物理I  |             |   |
| 履修上の注意事項 | 数学および物理の基礎を理解していること。また, 化学反応速度に関する知識を有すること。  |             |   |

| 授業計画 1 (化学工学II) |  |   |
|-----------------|--|---|
| 回               | テーマ  | 内容(目標, 準備など)  |
| 1               | 液液平衡   | 液液平衡関係の物理化学的な理解とその表示法について学ぶ。  |
| 2               | 液液抽出計算   | 三角線図を用いた各種図解法について学ぶ。  |
| 3               | 伝導伝熱とフーリエの法則   | 伝熱の基本法則であるフーリエの法則とそれを用いた伝熱速度の算出法について学ぶ                              |
| 4               | 対流伝熱   | 熱貫流のモデルを理解し, 熱貫流係数と境界係数の関係を導く。                                      |
| 5               | 熱交換器   | 工業的熱交換器の構造と2重管式熱交換器の伝熱面積の算出法を理解する。                                  |
| 6               | 放射伝熱   | 放射伝熱のステファン-ボルツマンの法則とその応用について理解する。                                   |
| 7               | 蒸発操作   | 蒸発操作で重要な各種因子および多重効用蒸発の利点について学ぶ。                                     |
| 8               | 中間試験   | 1回から7回までの試験。  |
| 9               | 中間試験解説, 空気の湿度, 湿り空気の諸性質  | 中間試験の解説を行う。また, 湿り空気諸量(絶対湿度, モル湿度, 飽和湿度, 湿り比容, 湿り比熱, 湿りエンタルピー)を理解する。 |
| 10              | 湿度計  | 乾湿球湿度計の原理とその性質について理解する。   |
| 11              | 断熱冷却線, 湿度図表  | 湿度図表の見方と断熱冷却線について理解する。  |
| 12              | 冷水操作   | 冷水装置の構造と冷水操作について理解する。   |
| 13              | 調湿操作   | 調湿装置の構造と調湿操作について理解する。   |
| 14              | 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。                                     |
| 15              | 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。   |
| 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              | 反応工学の術語, 反応速度の表現方法   | 反応工学の術語について学ぶ。反応速度式の成り立ちについて学ぶ。                                     |
| 18              | 素反応と非素反応, 反応速度式の決定法  | 素反応と非素反応の違いについて学ぶ。反応速度式を決定する近似法について学ぶ。                              |
| 19              | 演習   | これまでの内容に関する演習を行う。   |
| 20              | 反応器の形式とその基礎式(回分式反応器) (1)   | 回分式反応器の設計式について学ぶ。また, 体積変化を生じる場合の設計について学ぶ。                           |
| 21              | 反応器の形式とその基礎式(回分式反応器) (2)   | 回分式反応器の設計式について学ぶ。また, 体積変化を生じる場合の設計について学ぶ。                           |
| 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(積分法, 微分法, 半減期法)について学ぶ。                        |
| 23              | 中間試験   | 16回から22回までの試験。  |
| 24              | 中間試験解説, 反応器の形式とその基礎式(連続槽型反応器)  | 中間試験の解説を行う。また, 連続槽型反応器および多段反応槽の設計式について学ぶ。                           |
| 25              | 反応器の形式とその基礎式(管型反応器)  | 管型反応器の設計式について学ぶ。また, 反応器の性能を比較し, その違いについて理解する。                       |
| 26              | 複数の反応器を用いる際の設計法  | 複数の反応器を用いる場合の最適化, 反応(自己触媒反応など)に応じた反応器の設計について学ぶ。                     |
| 27              | 演習   | これまで3回分の演習を行う。  |
| 28              | リサイクル反応器の設計  | リサイクル反応器の収支と設計について学ぶ。   |
| 29              | 複合反応の場合の反応器設計方法(1)   | 複合反応(逐次反応, 並列反応)の場合の反応器設計方法について学ぶ。                                  |
| 30              | 複合反応の場合の反応器設計方法(2)   | 複合反応(逐次反応, 並列反応)の場合の反応器設計方法について学ぶ。                                  |
| 備考              | 本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である。<br>前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 |   |

|          |   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 科目       | 生物工学 (Biotechnology)  |             |   |
| 担当教員     | 下村 憲司朗 准教授  |             |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・4年・後期・必修・1単位 (学修単位I)  |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-C5(100%)   | 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, 生物化学Iで学習した知識をもとに, バイオテクノロジー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の作成に関する基礎研究と応用の具体例について学ぶ. |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-C5】 遺伝情報の流れ (複製・転写・翻訳) を理解できる.  |             | 真核生物と原核生物の遺伝情報の流れ (複製・転写・翻訳) を説明できるかを中間試験とレポートで評価する.  |
| 2        | 【A4-C5】 基本的な遺伝子工学技術 (PCR, 塩基配列決定法), 遺伝子組み換え技術について理解できる.   |             | 基本的な遺伝子工学技術, 遺伝子組み換え技術について基本的な原理を説明できるかを中間試験とレポートで評価する.   |
| 3        | 【A4-C5】 細胞培養技術について理解できる.  |             | 細胞培養技術について基本的な原理を解説できるかを定期試験とレポートで評価する.   |
| 4        | 【A4-C5】 遺伝子組み換え作物利用の現状を理解できる.   |             | 遺伝子組み換え生物の利用についてのレポートで正しく情報を理解し, 意見が述べられているかについて評価する.   |
| 5        | 【A4-C5】 グリーンバイオテクノロジー分野の応用例について理解できる.   |             | バイオマス利用の実例や取り組みについて解説できるかを定期試験で評価する. バイオ燃料に関する国内外の取り組みについてのレポートで正しく情報を理解し, 意見が述べられているかについて評価する. |
| 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. 結果により, 再試験を行うことがある.          |             |   |
| 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      | 「生体分子化学」: 秋久俊博, 長田洋子 (共立出版)<br>「分子生物学イラストレイテッド」: 田村 隆明 (羊土社)<br>「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I   |             |   |
| 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Iを復習しておくことが求められる.  |             |   |



|          |   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 科目       | 生物化学I (Biochemistry I)  |             |  |
| 担当教員     | 下村 憲司朗 准教授  |             |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・4年・前期・必修・2単位 (学修単位II)   |             |  |
| 学習・教育目標  | A2(100%)  | JABEE基準1(1) | (c),(d)1   |
| 授業の概要と方針 | 生物化学は生物工学分野における高度な知識や技術を理解するためには必須の科目である。本講義では、生体を構成する主な生体分子について、その種類、化学構造の特徴と化学的性質、そして生体内での主な役割を取り扱う。また、主要物質の代謝についても解説する。              |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A2】糖質の化学構造について理解できる。   |             | 糖質の種類、基本構造、またそれらが関与する化学反応について記述できるかを中間試験とレポートで評価する。    |
| 2        | 【A2】アミノ酸、タンパク質の化学構造と生体内反応について理解できる。   |             | アミノ酸やタンパク質の種類と基本構造について記述できるかを中間試験とレポートで評価する。           |
| 3        | 【A2】酵素の性質、種類、触媒機構について理解できる。   |             | 酵素の種類と一般的性質について記述でき、ミカエリス-メンテンの酵素反応速度式を導けるかを中間試験で評価する。 |
| 4        | 【A2】核酸の化学構造と生体内反応について理解できる。   |             | 核酸の種類、構造について記述できるかを中間試験とレポートで評価する。                     |
| 5        | 【A2】脂質の化学構造と生体内反応について理解できる。   |             | 脂質の種類、基本構造、生体膜構造について記述できるかを定期試験とレポートで評価する。             |
| 6        | 【A2】細胞の呼吸について理解できる。   |             | グルコースを基質とした好気呼吸と嫌気呼吸の代謝について記述できるかを定期試験とレポートで評価する。      |
| 7        | 【A2】光合成について理解できる。   |             | 高等緑色植物の光合成の仕組みを記述できるかを定期試験で評価する。                       |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験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。結果により再試験を実施する場合がある。   |             |  |
| テキスト     | 「ベーシックマスター生化学」：大山 隆 監修（オーム社）<br>「視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録」：鈴木孝仁（数研出版）  |             |  |
| 参考書      | 「ヴォート 基礎生化学」：田宮 信雄ら 訳（東京化学同人）<br>「Essential 細胞生物学」：中村桂子，松原謙一 訳（南江堂）<br>「ホートン 生化学」：鈴木 紘一ら 訳（東京化学同人）<br>「コーン・スタンプ生化学」：田宮信雄，八木達彦 訳（東京化学同人） |             |  |
| 関連科目     | C2生物  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 生物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。   |             |  |



|          |   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 科目       | 化学英語 (ESP, Chemistry)   |             |  |
| 担当教員     | 金森 寛 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  | B4(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)2-b,(f)   |
| 授業の概要と方針 | テキストを用いて講義を行う。化学に関する基礎的文章の読解力の向上, 英作文能力の養成, 専門単語の習得を目指す。毎講義, 単語テストを実施する。  |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【B4】化学分野の簡単な英文和訳ができること, ならびに英語文献, 専門書, 特許等を読解できることを目的とする。   |             | 専門単語の習得, 及び専門英語の読解力について中間試験・定期試験・小テストで評価する。またレポート課題による評価も行う。 |
| 2        | 【B4】化学分野の簡単な英文を作成できることを目的とする。   |             | 化学分野における専門的な英語表現を用いて英文を作成することが出来るか中間試験・定期試験で評価する。            |
| 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。備考: 試験成績は中間試験・定期試験の平均点を70点満点で評価する。小テストは毎回20点満点で評価し, その平均点を20点満点に換算する。レポートは10点満点で評価し, 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     | 「化学英語101 リスニングとスピーキングで効率的に学ぶ」 國安 均 (化学同人)   |             |  |
| 参考書      | 「化学英語の活用辞典 第2版」 足立吟也 他編 (化学同人)<br>「化学・英和用語集 第3版」 橋爪 斌 他編 (化学同人)<br>「化学・和英用語集」 橋爪 斌 他編 (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 | 講義の際には, 電子辞書や英和辞典を持参するのが望ましい。   |             |  |



|          |   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 科目       | 応用化学実験III (Laboratory Work III in Applied Chemistry)  |             |  |
| 担当教員     | 大淵 真一 教授, 九鬼 導隆 教授, 宮下 芳太郎 教授, 久貝 潤一郎 准教授, 下村 憲司朗 准教授, 増田 興司 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-C1(10%) A4-C2(10%) A4-C3(10%) A4-C4(20%) A4-C5(10%) B1(5%) B2(5%) C1(10%) C4(10%) D1(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。化学工学と分析化学の機器を用い, 与えられたテーマに対してグループ内や指導教官とともに議論することで解決策を導き出す能力を養う。            |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                      |
| 1        | 【A4-C1】IRスペクトル, NMRスペクトルより有機化合物の構造を同定できる。   |             | 「IRスペクトル実験」, 「NMRスペクトル実験」への取組み・達成度およびレポートの内容で評価する。 |
| 2        | 【A4-C2】X線回折データから未知物質の同定ができる。熱分析データの解析ができる。  |             | 「X線回折実験」, 「熱分析実験」への取組み・達成度およびレポートの内容で評価する。         |
| 3        | 【A4-C3】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」への取組み・達成度およびレポートの内容で評価する。    |
| 4        | 【A4-C4】各化学工学実験の操作法を習得でき, その原理を理解しデータの解析ができる。  |             | 各化学工学実験への取組み・達成度およびレポートの内容で評価する。                   |
| 5        | 【A4-C5】各生物工学実験の操作法を習得でき, その原理を理解しデータの解析ができる。  |             | 各生物工学実験への取組み・達成度およびレポートの内容で評価する。                   |
| 6        | 【B1】実験結果を適切に表す図・表が書ける。  |             | 各テーマ毎のレポートの内容で評価する。                                |
| 7        | 【B2】グループ内で建設的な議論を行い, 共同して作業を遂行し, よい発表ができる。また自分自身や他者の発表に適切に回答できる。  |             | 各テーマ毎のグループ内での共同作業への取組みとレポートで評価する。                  |
| 8        | 【C1】専門知識を応用して得られた結果を的確に解析することができる。  |             | 各テーマのレポートの内容で評価する。                                 |
| 9        | 【C4】期限内に実験報告書を提出できる。  |             | 各テーマ毎のレポートの提出状況で評価する。                              |
| 10       | 【D1】機器の取り扱いに注意し, 安全に実験に取り組むことができる。  |             | 安全に実験が行われているか, 各テーマへの実験の取組みで評価する。                  |
| 総合評価     | 成績は, レポート85% 実験技術(取組み・達成度)15% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。また未提出のレポートがある場合は上記の評価方法は適用しない。提出が遅れた場合にはその日数に比例して減点する。 |             |  |
| テキスト     | 「化学工学実験」: 東畑平一郎ら(産業図書)<br>「新生物化学実験のてびき1, 2」: 下西庚嗣ら(化学同人)<br>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)<br>「X線で何がわかるか」: 加藤誠軌(内田老鶴園)   |             |  |
| 関連科目     | 有機化学I, II, 無機化学I, II, 化学工学I, II, 分析化学I, II, 生物工学, 生物化学I, 有機合成化学   |             |  |
| 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) |   |  |
|--------------------|---|--|
| 回                  | テーマ   | 内容(目標, 準備など)   |
| 1                  | 実験ガイダンス, 化学工学実験の説明, 分析化学実験の説明   | 実験全体のガイダンス, 化学工学実験室の使用方法和前期5テーマの内容説明, 計測機器室の使用方法和分析化学実験5テーマの内容説明   |
| 2                  | 充填層と流動層   | ガラス玉を充填物とした固液充填層を用いて, 流体の流動条件による圧損失および空隙率の変化の測定. 粒子群の流動開始速度を実験より決定する.  |
| 3                  | 減圧蒸発実験  | 減圧蒸発装置を使用して, 蒸発過程を観察し, その物質収支について理解を深める.   |
| 4                  | 蒸留塔の段効率   | 泡鐘式回分精留塔を用いて, 全還流での精留をおこない, 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.   |
| 5                  | 粉碎, 粒度分布の測定   | 海砂をボールミルで粉碎し, その経時変化による粒度分布を測定し, 粉碎過程を理解する. 粒度分布の測定には10個の篩を用いる. 結果の処理は頻度曲線を用いてあらわす. 実験での測定粒子径は80-1000 $\mu$ mである.                                    |
| 6                  | メタノール~水系の気液平衡関係の測定  | 気液平衡曲線を求めるには, 気液平衡値(x, y)を10点くらい求める必要がある. ここでは適当な4点の気液平衡値からラージ(X, Y)線図法により残る6点を推算し, スモール(x, y)値に変換する. 実測値の4点と, 推算値の6点の10点よりx-y線図を作成する簡易平衡値推算法を理解する.  |
| 7                  | IRスペクトル分析法(既知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(安息香酸, アジピン酸, サリチル酸), Nujol法(けい皮酸), 溶液法(酢酸エチル, 未知試料)のIRスペクトルを測定し, 吸収位置から官能基を同定する.   |
| 8                  | NMRスペクトル分析法(既知および未知有機化合物の測定と解析)   | エチルベンゼン, 酢酸エチル, けい皮酸, 未知試料のNMRスペクトルを測定し, 吸収位置, 多重度, 積分値から化合物の構造を同定する.  |
| 9                  | 吸光度分析法(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.   |
| 10                 | 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.  |
| 11                 | X線回折分析法および熱分析法  | 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かめたうえで, 未知試料の回折データからHanawalt法を用いた同定を行う. また, 硫酸銅五水和物のTG-DTAおよびDSC測定を行い, サーマグラムを解析することにより, 五分子の水の結合状態に関する知見を得る. |
| 12                 | エンジニアリングデザイン演習(1)   | グループ分け, テーマ決定, 個人での調査研究  |
| 13                 | エンジニアリングデザイン演習(2)   | テーマに関するデザイン演習, 指導教官との議論, グループでの議論  |
| 14                 | エンジニアリングデザイン演習(3)   | テーマに関するデザイン演習, 指導教官との議論, グループでの議論  |
| 15                 | エンジニアリングデザイン演習(4)   | グループごとによる成果の発表   |
| 16                 | 化学工学実験(後期)の説明, 準備   | 後期6テーマの内容説明  |
| 17                 | 2重管式熱交換器の総括伝熱係数の実測  | 最も簡単な2重管式熱交換器を用いて, 熱収支について学び, 各種総括伝熱係数を算出し流量との関係を調べる.  |
| 18                 | 流量測定  | 円管で流体輸送する場合に各種流量測定器(オリフィス, ベンチュリー, ピトー管)について圧力損失と流量(レイノルズ数)との関係を調べる. また各種継手(エルボ, 拡大, 縮小)の相当長さを算出する.  |
| 19                 | 気液反応速度解析  | 亜硫酸ナトリウム水溶液の空気酸化反応を気泡塔で行い, その濃度を酸化還元滴定法で決定し, 濃度の時間変化から反応速度を求める.  |
| 20                 | 赤外線輻射加熱実験   | 熱源に赤外線ランプを使用し, 受熱容器に水を入れた銅製の容器を用いて, 金属面および黒面の距離を変えながらの照射時間ごとの温度上昇から, 距離ごとの受熱速度を求め受熱量を算出する. 金属面および黒面の照射距離と受熱量の関係式を求める.                                |
| 21                 | 恒圧濾過  | 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                 | 生物学実験の説明, 準備  | 生物学実験の内容説明と実験室および各種機器の使用方法的ガイダンス.  |
| 24                 | 落下細菌測定, 大腸菌数検査  | 私たちの生活している空間には多数の微生物が浮遊している. 肉眼では見えない微生物の世界を培養という微生物学的方法で観察する. 空気中からの落下細菌を普通寒天培地, サンプル中の大腸菌群数をデソキシコレート培地で測定する.                                       |
| 25                 | 植物からのゲノムDNA抽出   | ゲノムDNAの解析を行うためには, その生物がもつゲノムDNAを調製しなければならない. 本実験では, 基本的な植物からのゲノムDNA抽出法の原理を学ぶ.  |
| 26                 | タンパク質の電気泳動  | タンパク質実験で最も基本的なSDS-PAGEの原理・操作を身につける. また, 植物組織からの水溶性タンパク質の抽出法も習得する.  |
| 27                 | PCRとTAクローニング  | PCRは遺伝子クローニングなどの遺伝子工学を利用した研究に欠かすことのできない技術である. 本実験ではPCRの原理・操作を身につける. また, PCRによって増幅したDNAのアガロースゲル電気泳動とTAクローニングの原理・操作についても学ぶ.                            |
| 28                 | 大腸菌のコンピテントセル作成と形質転換   | 最もシンプルな塩化カルシウム法でコンピテントセルを作成し, 大腸菌の形質転換を行なう. また, 形質転換大腸菌を選抜する方法として, 抗生物質, blue/whiteセレクションについて学ぶ.   |
| 29                 | プラスミドDNAの抽出と確認  | 大腸菌にプラスミドDNAを導入した後は, 形質転換大腸菌に目的のプラスミドDNAが入っているのかを確認する必要がある. 本実験では大腸菌から最も一般的なアルカリSDS法によってプラスミドを抽出し, 制限酵素を使って目的のDNA断片がクローニングできているのかを確認する.              |
| 30                 | 実験全体のまとめと報告   | 実験の総まとめと実験室の修復.  |
| 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, 生物学実験)を実施. |  |

|          |   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 科目       | 学外実習 (Practical Training in Factory)  |             |  |
| 担当教員     | 九鬼 導隆 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を理解し、実習先での具体的な到達目標を達成したかどうかを実習証明書と実習報告書で評価する。 |
| 2        | 【D1】実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深める。   |             | 実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深めたかどうかを実習報告書と実習報告会で評価する。 |
| 3        |   |             |  |
| 4        |   |             |  |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 実習証明書、学外実習報告書および実習報告会の内容により総合的に評価し、学科内審査を経て単位を認定する。                               |             |  |
| テキスト     |   |             |  |
| 参考書      | 「情報基礎テキスト」神戸市立工業高等専門学校生活協同組合 (www2で閲覧可能)<br>「高等専門学校生のキャリアプラン」実業之日本社               |             |  |
| 関連科目     | 特になし。   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 実習機関に受け入れを依頼して実施する科目なので、節度をもって行動するとともに、健康管理、安全管理に留意して真剣に取り組むこと。                   |             |  |

授業計画1(学外実習)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

前期の全期間を通して下記の流れを留意の上で取り組むこと。

1) インターンシップ(学外実習)説明会(4月)

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

2) 実習先の希望, 調整, 辞退に関して(4月~7月)

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

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

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

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

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

3) 学外実習届, 保険料, その他の必要書類(5月~7月)

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

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

4) 学外実習の実施(7月~8月)

・実習期間は原則として夏季休業期間中とする。ただし, 必要に応じて9月第1週の曜日までは公欠として参加を認めることがある。

・実習期間は5日以上で総実習時間30時間以上とする。

5) 学外実習報告書の提出および実習報告会の実施(9月)

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

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

備考 中間試験および定期試験は実施しない。

| 科 目      |  | 応用無機化学I (Applied Inorganic Chemistry I)  |  |
|----------|--|--|--|
| 担当教員     |  | 安田 佳祐 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-C2(100%)  | JABEE基準1(1) (d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g)   |
| 授業の概要と方針 |  | 無機酸（硫酸・硝酸・塩酸・リン酸）、海塩、ソーダ、アンモニアの工業的な製造法・用途・合成理論などについて学習する。また、化学肥料（複合肥料）の分野についても工業的製法や農業への寄与についての概要を習得する。あわせて無機工業化学製造技術の進歩は環境調和と密接に関連してきたことについて学習する。 |  |
|          |  | 到達目標   | 達成度  |
|          |  | 到達目標毎の評価方法と基準  |  |
| 1        | 【A4-C2】化学工業で不可欠な基礎部門に当たる分野の概要について理解できる。                      |  | 化学工業の基礎部門に当たる分野について理解できているかを前期中間試験で評価する。                                       |
| 2        | 【A4-C2】無機酸（硫酸・硝酸・塩酸・リン酸）の製造原理、製造技術の歴史、工業的価値について理解できる。        |  | 無機酸の製造原理や製造技術の特徴について理解できているかを前期中間試験、前期小テストおよび前期レポートで評価する。                      |
| 3        | 【A4-C2】アンモニア、海水からの製塩、ソーダ工業、化学肥料の製造原理、製造技術の歴史、工業的価値について理解できる。 |  | アンモニア、海水からの製塩、ソーダ工業、化学肥料の製造原理や製造技術の特徴について理解できているかを前期定期試験、前期小テストおよび前期レポートで評価する。 |
| 4        | 【A4-C2】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、環境対策について理解できているかを前期中間試験・定期試験、前期小テストおよび前期レポートで評価する。  |
| 5        | 【A4-C2】製造技術に関しての化学反応、転化率、反応率の計算について理解できる。                    |  | 関係する化学反応、原料の転化率、反応率の計算について理解できているかを前期中間試験・定期試験、前期小テストおよび前期レポートで評価する。           |
| 6        |  |  |  |
| 7        |  |  |  |
| 8        |  |  |  |
| 9        |  |  |  |
| 10       |  |  |  |
| 総合評価     |  | 成績は、試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均とする。100点満点で60点以上を合格とする。   |  |
| テキスト     |  | 「無機工業化学 第2版」：塩川 二郎 編（化学同人）   |  |
| 参考書      |  | 「無機工業化学 第4版」：安藤 淳平・佐治 孝 共著（東京化学同人）<br>「無機工業化学」：太田 健一郎・仁科 辰夫・佐々木 健・三宅 通博・佐々木 義典 共著（朝倉書店）<br>「新しい工業化学」：足立 吟也・岩倉 千秋・馬場 章夫 編（化学同人）                     |  |
| 関連科目     |  | C2無機化学I, C3無機化学II, C3化学工学I, C4化学工学II, C4物理化学I  |  |
| 履修上の注意事項 |  | 上記の関連科目を十分学習し、理解しておくことが望ましい。   |  |



|          |  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 科目       | 応用有機化学I (Applied Organic Chemistry I)  |             |  |
| 担当教員     | 宮澤 敏文 非常勤講師  |             |  |
| 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-C1(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g)   |
| 授業の概要と方針 | 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。現在までの我が国における有機工業化学を、歴史、合成法、製品の用途について各論的に述べる。 |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-C1】有機化学反応機構を考える上で重要かつ基本的な事項である反応種の分類や中間体の安定性が理解できる。  |             | 反応種の分類や中間体の安定性を理解し、これらを化学式、文章などを用い説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。                         |
| 2        | 【A4-C1】有機化学反応機構を考える上で重要かつ基本的な事項である有機電子論が理解できる。これを基に反応別に電子の流れ図を用いて反応機構を考察できる。                           |             | 有機電子論を理解し、有機反応機構を化学式、文章などを用い説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。                               |
| 3        | 【A4-C1】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、定期試験およびレポートで評価する。 |
| 4        | 【A4-C1】芳香族化合物の命名および合成法(反応式)が記述できる。   |             | 芳香族化合物の命名が記述できるか、およびそれらの合成法を反応式で記述できるかを定期試験およびレポートで評価する。                           |
| 5        |  |             |  |
| 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     | 「基礎有機化学演習」吉原正邦, 神川忠雄 共著 (三共出版)<br>「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)<br>「ハート基礎有機化学」秋葉欣哉, 奥彬 共訳 (培風館)<br>「モリソン・ポイド有機化学」中西香爾, 黒野昌庸, 中平靖弘 訳 (東京化学同人)     |             |  |
| 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。  |             |  |



| 科目       |   | 材料化学 (Material Chemistry)   |   |
|----------|---|---|---|
| 担当教員     |   | 松本 久司 非常勤講師, 川月 喜弘 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I(1) (c),(d)1  |
| 授業の概要と方針 |   | 前期に関しては、無機材料を中心に講義する。化学電池、陶磁器、ガラス、セメント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。学習内容の理論を深めるため、演習や具体的事例を取り上げて、内容を習得させる。後期に関しては、現在までの日本の化学工業の姿を紹介し、その基礎となる有機工業化学を歴史、製造法および製品の用途について解説する。製造法については、有機化学、高分子化学等の基礎化学をもとに解説し、これら科目の理解度を深める。 |   |
|          |   | 到達目標  | 達成度   |
|          |   | 到達目標毎の評価方法と基準   |   |
| 1        | 【A2】化学結合の違いによる固体材料の電気的・物理的・化学的的特性の違いが理解できる。   |   | 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、説明できるかを前期中間試験で評価する。                  |
| 2        | 【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できる。  |   | イオン結晶の代表的な結晶構造について、代表的な化合物の種類とそれらの性質が理解でき、説明できるか前期定期試験で評価する。                                      |
| 3        | 【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が理解できる。   |   | 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、説明できるか前期中間試験成績で評価する。  |
| 4        | 【A2】化学電池、セラミックス、ガラスの構造、物性と用途が理解できる。   |   | 化学電池、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、説明できるか前期定期試験成績で評価する。関連するレポートも評価の対象とする。 |
| 5        | 【A2】多結晶体、薄膜、超微粒子の作製法が理解できる。   |   | 最近著名である、薄膜や超微粒子の作製方法とその評価法について理解し、説明できるか前期定期試験成績とレポートで評価する。                                       |
| 6        | 【A2】パルプから紙の製造工程の原理、さらには油脂からの各種製品の製造工程および製造原理が理解できる。                                   |   | パルプおよび紙の製造工程の概略および原理について文章を用いて、さらには油脂からの各種製品の製造工程および製造原理文章ならびに図を用いて説明できるか後期中間試験およびレポートで評価する。      |
| 7        | 【A2】各種ゴム化合物の化学構造と性質が理解できる。  |   | 各種ゴム化合物の化学構造と性質を関連付けながら文章を用いて説明できるか後期中間試験およびレポートで評価する。  |
| 8        | 【A2】天然繊維の化学と工業が理解できる。   |   | 天然繊維の化学と工業について、文章を用いて説明できるか後期定期試験およびレポートで評価する。  |
| 9        | 【A2】化学繊維の性質が理解できる。ビスコースおよびキュブラレーヨン、アセテート、ポリアミド、ナイロン、ポリエステル繊維等の構造が記述でき、製造法および特徴が理解できる。 |   | 代表的な繊維の構造が記述でき、化学繊維の製造法および特徴について、さらには不織布、合成紙、合成皮革の違いについて、文章を用いて説明できるかどうか後期定期試験およびレポートで評価する。       |
| 10       | 【A2】高分子の物性が理解できる。重合反応、重合法が理解できる。各種プラスチックの構造が記述でき、特徴が理解できる。プラスチックの成型加工が理解できる。          |   | 高分子の物性を文章を用いて、重合反応をスキームを用いて、各種プラスチックの構造・特徴ならびに成型加工を関連付けながら文章を用いて説明できるか後期定期試験およびレポートで評価する。         |
| 総合評価     |   | 成績は、試験90% レポート10% として評価する。試験成績は中間と定期の平均点とし、前期は、試験90%、レポート10%として総合評価する。後期は、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。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)<br>「無機工業化学 第2版」：塩川 二郎 他 編集 (化学同人)<br>「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      |   | 「無機材料化学」：荒川 剛ら著 (三共出版)<br>「固体化学の基礎と無機材料」：足立 吟也ら著 (丸善)<br>「化学工業概論」：弘岡 正明 編著 (丸善)   |   |
| 関連科目     |   | 物理化学I(C4), 物理化学II(C5), 無機化学I(C2), 無機化学II(C3), 有機化学I(C2), 有機化学II(C3), 有機合成化学(C4), 高分子化学(C4)  |   |
| 履修上の注意事項 |   | 無機化学, 物理化学, 量子化学の基礎的事項を理解していること, ならびに有機化学, 高分子化学の内容を十分理解していることが望ましい。  |   |

| 授業計画 1 (材料化学) |   |   |
|---------------|---|---|
| 回             | 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  | 材料とは、物質に異なる形態を付与することで生まれる。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             | 無機固体の結晶構造(1)  | 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。             |
| 3             | 無機固体の結晶構造(2)  | 第2回目の内容の演習をおこない、理解を深める。   |
| 4             | イオン結晶の性質  | 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、蛍石型構造、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。                                  |
| 5             | 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。  |
| 6             | 化学電池  | 化学電池の基本的原理を理解させる。そのうえで、種々の化学電池(一次電池と二次電池)を取り上げて解説する。  |
| 7             | 耐火物の製法とその応用   | 産業上重要な耐火物の具体例をとりあげて、その製法、応用、評価法を紹介・解説する。  |
| 8             | 中間試験  | 第1週から第7週までの内容で、実施する。  |
| 9             | 中間試験の解答、セメントの製法とその応用  | 中間試験の解答をする。産業上重要なセメントの具体例をとりあげて、その製法、応用、評価法を解説する。   |
| 10            | 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解説する。  |
| 11            | 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、応用などを解説する。   |
| 12            | 材料の高純度化   | 蒸留法、溶媒抽出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解説する。  |
| 13            | 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解説する。   |
| 14            | 多結晶体と薄膜の作製と応用   | 多結晶体の多くは、焼結法により作製される。その原理と応用例を解説する。また、半導体や超LSIなどは薄膜と重要な関係がある。その作製の原理と応用例を解説する。                                |
| 15            | 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)を解説する。  |
| 16            | パルプ   | 木材からパルプを製造する工程および原理について解説する。  |
| 17            | パルプ工業・紙   | パルプ工業に続けて、製紙工業について概説する。   |
| 18            | 油工業(1)  | 油脂の詳細について説明する。  |
| 19            | 油工業(2)  | 油脂から各種製品を製造する工程および原理を概説する。  |
| 20            | 界面活性剤   | 界面活性剤の製造および働きについて説明する。  |
| 21            | ゴム工業  | 天然ゴム、合成ゴムの化学構造と性質について説明する。  |
| 22            | まとめ   | 第16 - 21回の講義の内容について、まとめおよび復習する。   |
| 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、繊維工業  | 中間試験の解答を行う。天然繊維の工業について解説する。   |
| 25            | 化学繊維(1)   | ポリアミド、ナイロン-6、ピロニオン、アクリル繊維、ポリエステル製造法および特徴について解説する。   |
| 26            | 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。  |
| 27            | 化学繊維(3)   | 前回の講義に引き続き、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。   |
| 28            | 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の見地から解説する。                                       |
| 29            | 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、重付加重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。                                       |
| 30            | 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。  |
| 備考            | 本科目の修得には、60時間の授業の受講と30時間の自己学習が必要である。前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 |   |

| 科目       |  | 物理化学II (Physical Chemistry II)   |                                    |  |
|----------|--|--|------------------------------------|--|
| 担当教員     |  | (前期)九鬼 導隆 教授, (後期)渡辺 昭敬 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  |  | A4-C3(100%)  | JABEE基準1(1) (d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g) |  |
| 授業の概要と方針 |  | 4年生の物理化学で学習した原子構造論に引き続き, 分子構造論を講義し, 一通りの量子化学入門を行う。次に, 固体や液体などの凝縮系の物理化学, 分子分光学を講義し, 現代物理化学の基礎を習得する。   |                                    |  |
|          |  | 到達目標   | 達成度                                | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-C3】変分法の原理, 分子の形成や分子軌道についての基本的な概念を理解する。               |  |                                    | 前期中間試験とレポートで, 変分原理, 分子を扱う際の種々の近似, 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。 |
| 2        | 【A4-C3】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が描け, 電子構造より結合次数が計算できる。 |  |                                    | 前期中間試験とレポートで, 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        | 【A4-C3】ヒュッケル法等の分子軌道法の仕組みを理解する。                           |  |                                    | 前期定期試験とレポートで, ヒュッケル法等の分子軌道法について, 近似の扱い等が的確に説明できるかどうかで評価する。         |
| 4        | 【A4-C3】固体のバンド理論が定性的に理解でき, 導体, 半導体, 絶縁体とバンド構造の関係が理解できる。   |  |                                    | 前期定期試験とレポートで, 導体, 半導体, 絶縁体とバンド構造の関係が的確に説明できるかどうかで評価する。             |
| 5        | 【A4-C3】固体の凝集力を, 格子エンタルピーやマーデルング定数を通して理解する。               |  |                                    | 前期定期試験とレポートで, ボルン-ハーバーサイクルと格子エンタルピー, マーデルング定数等が的確に説明できるかどうかで評価する。  |
| 6        | 【A4-C3】分子分光法に関する基礎的事項を理解する。                              |  |                                    | 後期中間試験とレポートで, ボーアの振動数条件と発光, 吸収の関係等の分光学の基礎的事項を説明できるかどうかで評価する。       |
| 7        | 【A4-C3】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。                |  |                                    | 後期中間および後期定期試験とレポートで, 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どうかで評価する。       |
| 8        | 【A4-C3】電気双極子や, 電気双極子の相互作用の観点から, 分子性物質の凝集力を理解する。          |  |                                    | 後期定期試験とレポートで, 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。     |
| 9        |  |  |                                    |  |
| 10       |  |  |                                    |  |
| 総合評価     |  | 成績は, 試験90% レポート10% として評価する。「評価方法と基準」にある, 1~2を前期中間試験で, 3~5を前期定期試験で, 6~7を後期中間試験で, 7~8を後期定期試験で評価し, 4回の試験の平均点を試験成績とする。レポートの成績と合わせて評価し, 合計100点満点で60点以上で合格とする。                             |                                    |  |
| テキスト     |  | 「物理化学要論」: P. W. Atkins著, 千原秀明・稲葉章 訳 (東京化学同人)<br>「量子物理化学入門」: 寺坂利孝・森 聖治 (三共出版)   |                                    |  |
| 参考書      |  | 「初等量子化学 第2版」: 大岩正芳 (東京化学同人)<br>「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)<br>「Molecular Spectrum and Molecular Structure」: G. Herzberg (KLIIGER)<br>「なっとくする量子化学」: 中田宗隆 (講談社) |                                    |  |
| 関連科目     |  | 1~3年の数学・物理, 3~4年の応用物理I・II, 4年生の応用数学I・II・物理化学I  |                                    |  |
| 履修上の注意事項 |  | 1~3年までの数学・物理を良く理解しておくことが望ましい。また, 3~4年の応用物理I・II, 4年生の応用数学I・II・物理化学I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 (物理化学II) |  |  |
|-----------------|--|--|
| 回               | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
| 1               | 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から, 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。       |
| 2               | 原子価結合法と分子軌道法   | 分子の中の電子の状態を記述する方法として, 原子価結合法と分子軌道法の特徴や限界について解説する。  |
| 3               | 分子軌道法: 水素分子イオンの形成  | 近似問題の基本となる変分法について解説してからLCAO近似を導入し, 分子軌道法を用いて, 一番簡単な系である水素分子イオンが形成し, 分子軌道が結合性軌道と反結合性軌道に分離することを解説する。   |
| 4               | 等核二原子分子  | 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。  |
| 5               | 異核二原子分子  | 等核二原子分子に続き, 異核二原子分子の電子構造, イオン性と共有性について簡単に解説する。   |
| 6               | 多原子分子のエネルギー  | 多原子分子の中の電子のエネルギーがどう表されるか計算する。  |
| 7               | ヒュッケル法   | 電子-電子の相互作用を一電子ポテンシャルと近似す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。 |
| 8               | 中間試験   | 中間試験   |
| 9               | 共役系の電子状態: ブタジエン  | ヒュッケル法をもとにブタジエンの電子状態, 物性等を解説する。  |
| 10              | 共役系の電子状態: ベンゼン   | ヒュッケル法をもとにベンゼンの電子状態, 物性等を解説する。   |
| 11              | 種々の近似法   | ハートリー-フォック方程式と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。                                    |
| 12              | 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応し, 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。   |
| 13              | バンド構造  | アルカリ金属, アルカリ土類金属, 遷移金属, 半導体, 絶縁体で, 原子軌道からどのように各バンドが形成されるかを解説する。  |
| 14              | 格子エンタルピー   | 固体の凝集力として格子エンタルピーを示し, ボルン-ハーバーサイクルより格子エンタルピーを解説する。   |
| 15              | イオン性結晶とマーデルング定数  | イオン性結晶の凝縮力はクーロン相互作用が主であることを示し, 結晶格子にあるそれぞれのイオンのクーロン相互作用の和が, 結晶格子の構造で決まるマーデルング定数で簡潔に表されることを解説する。  |
| 16              | 分子分光法: 序論  | 分子分光学が, 光と分子の相互作用を通して分子構造や化学反応を理解する学問であることを紹介する。更に, 光が粒子と波の二重性を持つことを復習して分子分光学理解への素地を固める。   |
| 17              | 分子分光法: 原理  | 振動電場と荷電粒子による単純モデルを用いて光と分子の相互作用を理解する。また, ボーアの振動数条件, 吸収・発光などの分子分光法における基本原理について学習する。  |
| 18              | 分子分光法: 方法論   | 吸収・発光スペクトルの測定原理と実験手法について学習する。また, 吸収スペクトルの強度がランベルト-ベールの法則に基づいて評価されることを理解する。   |
| 19              | 回転スペクトルの原理   | 分子の回転エネルギーは量子化されていることを学習する。更に, 慣性モーメントが分子構造に応じて定式化されていることを学習し, これを用いて回転エネルギーが記述されることを理解する。   |
| 20              | 回転スペクトルの解析   | 回転遷移の選択則を学習し, 実測の回転スペクトルから回転定数を導出する方法を理解する。更に, 回転定数から原子間距離や角度の分子構造パラメータを求める方法を学習する。  |
| 21              | 二原子分子の振動スペクトル  | 二原子分子における調和振動子を用いて, 振動エネルギーが分子の換算質量と力の定数で記述され, 量子化されていることを学習する。また, 振動と回転は同時に励起され, そのスペクトルはP, Q, R分枝で形成されることを理解する。                                |
| 22              | 多原子分子の振動スペクトル  | 運動の自由度について学習し, 多原子分子における基準振動モードを理解する。また, 赤外遷移の選択律が基準振動に伴う双極子モーメント変化に関連付けられることを学習する。更に, 官能基の特性振動から分子構造を予測できることを理解する。                              |
| 23              | 中間試験   | 16~22回講義分の中間試験   |
| 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              | 紫外可視スペクトル  | 紫外可視領域で起こる電子遷移を学習する。分子の電子励起は振動励起も同時に伴うことを, フランク-コンドン原理に基づいて理解する。また, 電子遷移には関与する分子軌道に応じて様々なタイプが存在することも学習する。  |
| 26              | 放射減衰と無放射減衰   | 光吸収による電子励起された分子のエネルギー失活過程を学習する。ジャブロンスキーの図を用いて, 蛍光やりん光の放射過程と内部変換や振動緩和などの無放射過程が存在することを理解する。  |
| 27              | 光化学  | 励起状態の失活過程を定量的に取り扱う方法を学習する。量子収量を反応速度論的に表す方法を理解し, 蛍光放出速度との関連付けを行う。更に, ステルン-フォルマーの式を用いて消光過程を理解する。   |
| 28              | ファンデルワールス相互作用  | 電気双極子の定式化を行い, 永久或いは誘起双極子の間でもたらされる相互作用を学習する。更に, 永久電気双極子を持たない無極性分子も分散相互作用で凝集出来ることを理解する。  |
| 29              | 全相互作用  | 電気双極子の相互作用が距離の6乗に反比例すること, 分子同士が近接した時に反発的な相互作用が生ずることを, レナード-ジョーンズポテンシャルを用いて理解する。また, 最も強い分子間相互作用の例として水素結合について学習する。                                 |
| 30              | 演習   | 16~29回講義分の中で, 重要と思われる項目について演習問題に取り組み, 解説を加える。  |
| 備考              | 本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である。前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 |  |

|          |   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 科目       | 化学工学量論 (Chemical Engineering Stoichiometry)                                   |             |   |
| 担当教員     | 日出間 りり 非常勤講師  |             |   |
| 対象学年等    | 応用化学科・5年・後期・必修・2単位 (学修単位II)   |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-C4(100%)   | 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-C4】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いるかレポート、演習、中間試験で評価する。          |
| 2        | 【A4-C4】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いるかレポート、演習、中間試験、定期試験で評価する。 |
| 3        |   |             |   |
| 4        |   |             |   |
| 5        |   |             |   |
| 6        |   |             |   |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験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」：A.L.Myers著，大竹伝雄訳（培風館）   |             |   |
| 関連科目     | 化学工学I，化学工学II，プロセス設計   |             |   |
| 履修上の注意事項 | 毎回演習を伴うので電卓持参。化学工学単位操作の概要理解が前提。   |             |   |



| 科目       |                                  | 品質管理 (Quality Control)  |  |
|----------|----------------------------------|---|--|
| 担当教員     |                                  | 貝瀬 徹 非常勤講師  |  |
| 対象学年等    |                                  | 応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)  |  |
| 学習・教育目標  |                                  | A1(10%) A3(80%) C1(10%)   | JABEE基準1(1) (c),(d)1,(d)2-b,(d)2-d,(e),(f) |
| 授業の概要と方針 |                                  | 品質管理は、製品の品質規格を設定し、これを実現するための手段であり、広範囲な領域の手法から成立っている。特に、統計的品質管理はこれらの手法の中では基本として位置付けられる。技術者にとって、品質管理の体系を理解し、その基本的な概念と手法を身に付けることは必須であり、深い理解には製造技術だけでなく企業経営の知識も必要となる。本授業では、基本的事項の他に実践的な演習も交えることで理解を深める。 |  |
|          |                                  | 到達目標  | 到達目標毎の評価方法と基準                              |
| 1        | 【C1】品質管理の基本理念、品質システム、標準化を理解する。   |   | 品質管理、総合品質管理の考え方の理解度を中間試験および小テストで評価する。      |
| 2        | 【A3】品質に関する問題解決のアプローチを理解する。       |   | 問題解決のプロセスをレポートで評価する。                       |
| 3        | 【A3】各種データ整理の方法を理解する。             |   | 計数データ、計量データの扱い方の理解度を中間試験および小テストで評価する。      |
| 4        | 【A3】基本統計の求め方を理解する。               |   | 統計の計算方法、標本分布の理解度を中間試験および小テストで評価する。         |
| 5        | 【A3】QC7つ道具(Q7)、新QC7つ道具(N7)を理解する。 |   | Q7、N7の違いと利用方法の理解度について中間試験および小テストで評価する。     |
| 6        | 【A3】管理図について理解する。                 |   | 管理図の作成をレポートで評価する。                          |
| 7        | 【A3】推定と検定を理解する。                  |   | 点推定、区間推定、仮説検定の方法をレポートで評価する。                |
| 8        | 【A1】検査の判定について理解する。               |   | 抜取検査の方法の理解度を定期試験および小テストで評価する。              |
| 9        | 【A3】実験計画法、回帰分析について理解する。          |   | 品質の最適設計のための手法、分析の理解度を定期試験および小テストで評価する。     |
| 10       | 【A3】信頼性について理解する。                 |   | 信頼性の定義、故障率などの理解度を定期試験および小テストにより評価する。       |
| 総合評価     |                                  | 成績は、試験70% レポート20% 小テスト10% として評価する。試験は中間・定期試験平均点の70%。レポートはレポート平均点(100点)の20%。小テストは小テスト平均点(100点)の10%とし、この合計を総合評価とする。100点満点で60点以上を合格とする。  |  |
| テキスト     |                                  | 「品質管理教本」：小野道照、直井知与 編著 (日本規格協会)。   |  |
| 参考書      |                                  | 「品質管理の実際」：甲斐彰人 著 (泉文堂)。   |  |
| 関連科目     |                                  | 確率統計，化学工学I，II   |  |
| 履修上の注意事項 |                                  | 確率論および統計学，数学に関する基礎知識が必要となる。確率統計，数学I，II，化学工学I，IIについて内容を復習しておくこと。   |  |



|          |  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 科目       | プロセス設計 (Process Design)  |             |  |
| 担当教員     | 高橋 邦嘉 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-C4(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g)   |
| 授業の概要と方針 | <p>ファインケミカルのプロセス開発は、実機生産設備・運転方法を理解した上で、ラボ実験、パイロット実験を実施し、その結果に基づいて最適運転条件の設定を行いスケールアップする。講義内容は工業化研究（ラボ実験、パイロット実験、実機関連情報など）でよく使用する単位操作について、実例、例題を交えて講義を行うので内容を理解し技術を習得する。</p> |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-C4】プロセスの構築・設計、物性推算、流動、計測、伝熱、濃縮のスケールアップの基礎について理解する。   |             | プロセスの構築・設計、物性推算、流動、計測、伝熱・濃縮のスケールアップの基礎の理解度について、課題および前期中間試験で評価する。 |
| 2        | 【A4-C4】攪拌、反応、抽出のスケールアップの基礎について理解する。  |             | 攪拌、反応、抽出のスケールアップの基礎の理解度について、課題および前期定期試験で評価する。                    |
| 3        | 【A4-C4】蒸留、晶析のスケールアップの基礎について理解する。   |             | 蒸留、晶析のスケールアップの基礎の理解度について、課題および後期中間試験で評価する。                       |
| 4        | 【A4-C4】濾過、乾燥、粉体ハンドリング、静電気安全のスケールアップの基礎について理解する。  |             | 濾過、乾燥、粉体ハンドリング、粉砕・分級、装置材料のスケールアップの基礎の理解度について、課題および後期定期試験で評価する。   |
| 5        |  |             |  |
| 6        |  |             |  |
| 7        |  |             |  |
| 8        |  |             |  |
| 9        |  |             |  |
| 10       |  |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験70% 課題30% として評価する。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。   |             |  |
| テキスト     | 2014年度 プロセス設計 編集：高橋邦壽  |             |  |
| 参考書      | 「ベーシック化学工学」： 橋本健治著 (株)化学同人)<br>「化学工学便覧」：化学工学会編 (丸善)  |             |  |
| 関連科目     | 化学工学I, 化学工学II, 化学工学量論  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 化学プロセスは多くの単位操作の組み合わせで成り立っており、各単位操作の基礎を理解しておくことでプロセス構築に役に立つ。化学技術者として現象を理解し、計算によって数式を解く方法を習得しておくことが大切である。  |             |  |

| 授業計画 1 (プロセス設計) |  |   |
|-----------------|--|---|
| 回               | テーマ  | 内容(目標, 準備など)  |
| 1               | スケールアップ技術I   | ファインケミカルプロセスの特徴, 連続とバッチ, 開発の流れ, 関係部門の関わり, スケールアップ因子などを学ぶ。 |
| 2               | スケールアップ技術II  | 工業化の進め方, データの取得, PFC, 物質収支, 熱収支PFD, EFD作成などを学ぶ。           |
| 3               | 物性・シミュレーション  | EXCELソルバー, 物性推算, シミュレーションなどを学ぶ。                           |
| 4               | 流動   | 管内圧損失, 液体の配管内流動, 輸送ポンプなどを学ぶ。                              |
| 5               | 計測   | 製造設備で主に使用されている温度, 圧力, 液面計, 流量計などを学ぶ。                      |
| 6               | 伝熱   | 熱の伝わり, 総括伝熱係数の算出, 伝熱計算などを学ぶ。                              |
| 7               | 濃縮   | ファインプロセスにおける濃縮操作, 操作ポイントなどを学ぶ。                            |
| 8               | 中間試験   | 中間試験  |
| 9               | 中間試験の解説・解答および攪拌I   | 中間試験を解説・解答する。攪拌翼の種類, 特徴, フローパターン, 混合特性などを学ぶ。              |
| 10              | 攪拌II   | 攪拌混合の基礎(流動特性, 攪拌所要動力)などを学ぶ。                               |
| 11              | 攪拌III  | 動力数に与える因子, 動力数測定・推算方法, スケールアップの問題点, 混合性能推算などを学ぶ。          |
| 12              | 攪拌IV   | 気液混合(気液系の混合操作, KLa測定, 気液混合装置)について学ぶ。                      |
| 13              | 攪拌V  | 固液混合(粒子浮遊など), 液液混合(液液2相系の分散など)について学ぶ。                     |
| 14              | 反応   | 反応熱測定・推算, 反応次数, シミュレーションなどを学ぶ。                            |
| 15              | 抽出   | 抽出操作・設備・計算方法, 分液速度測定などを学ぶ                                 |
| 16              | 定期試験の解説・解答および蒸留I   | 定期試験を解説・解答する。抽出操作・設備・計算方法, 分液速度測定などを学ぶ。                   |
| 17              | 蒸留II   | 蒸留設備, 蒸留操作と物性, 理想・非理想状態などを学ぶ。                             |
| 18              | 蒸留III  | 気液平衡線図, 無限活量係数, 気液平衡の推算などを学ぶ。                             |
| 19              | 蒸留IV   | Rayleigh式, フラッシュ蒸留, 精留計算などを学ぶ。                            |
| 20              | 晶析I  | 蒸留実験, 精留塔, 充填物, 蒸留システムなどを学ぶ。                              |
| 21              | 晶析II   | 結晶化, 溶解度曲線, 冷却晶析, データ取得などを学ぶ。                             |
| 22              | 晶析III  | 結晶多形, 溶液中のコンフォメーションと結晶化, 粒度分布測定など学ぶ。                      |
| 23              | 中間試験   | 中間試験  |
| 24              | 中間試験の解説・解答および濾過I   | 中間試験を解説・解答する。濾過設備(真空, 加圧, 遠心), 濾過乾燥機, 遠心分離機など学ぶ。          |
| 25              | 濾過II   | スケールアップ, 濾過理論, 濾過比抵抗, 圧縮指数などを学ぶ。                          |
| 26              | 濾過III  | 遠心濾過, 脱液理論, スケールアップ, 設備のポイントなどを学ぶ。                        |
| 27              | 乾燥   | 乾燥機の特徴, スケールアップ, トラブル防止などを学ぶ。                             |
| 28              | 粉体ハンドリング   | 粉体トラブル, 粉体物性測定(動的・静的, 他)などを学ぶ。                            |
| 29              | 静電気安全  | 静電気危険, 帯電原理, 着火・爆発, 静電気対策などを学ぶ。                           |
| 30              | プレゼンテーション(エンジニアリングデザイン演習)  | 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              | 本科目の修得には, 60 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である。<br>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     | 熊野 智之 准教授, 東 義隆 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  | A2(100%)  | JABEE基準1(1) | (c),(d)1                        |
| 授業の概要と方針 | 化学工業装置の設備計画や保守管理には、機械構造の原理・機構・材料を理解することが必要となる。また、化学プラントにおいては、機械系技術者とのコミュニケーションを図ることも重要となる。このため、機械工学の基礎知識について学習し、化学工業分野で幅広く活躍できる素養を養う。 |             |                                 |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                   |
| 1        | 【A2】機械工学の役目について理解する。  |             | 機械工学の役目についての理解度をレポートにより評価する。    |
| 2        | 【A2】オートメーションの対象となる生産システムを理解する。  |             | 生産システムと産業用ロボットについての理解度を試験で評価する。 |
| 3        | 【A2】機械要素と工作機械による機械加工を理解する。  |             | 機械要素と機械加工の種類についての理解度を試験で評価する。   |
| 4        | 【A2】流体力学について学習する。   |             | 流体の性質についての理解度を試験により評価する。        |
| 5        | 【A2】熱力学について学習する。  |             | 燃焼と熱についての理解度を試験により評価する。         |
| 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。100点満点で60点以上を合格とする。   |             |                                 |
| テキスト     | 「学生のための初めて学ぶ機械工学」：宮本武明・山本恭二（日刊工業新聞社）  |             |                                 |
| 参考書      | 「機械工学のやさしい知識」：小町弘・吉田裕亮（オーム社）<br>「よくわかる最新機械工学の基本」：小峯龍男（秀和システム）   |             |                                 |
| 関連科目     | 図学・製図   |             |                                 |
| 履修上の注意事項 |   |             |                                 |



|          |  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 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中間・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中間・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中間・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     | 「絵とき電子回路シリーズ(1)電気・電子の基礎」：飯高成男著（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Ⅰ，物理化学Ⅱ  |             |   |
| 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。   |             |   |



|          |   |             |                                     |
|----------|---|-------------|-------------------------------------|
| 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、達成度を卒業研究報告書および発表会の内容で評価する。 |
| 2        | 【C2】研究の発展性：得られた研究結果を深く考察し、今後の課題等を示し、研究の発展性を展望することができる。  |             | 研究活動の状況、研究成果を卒業研究報告書および発表会の内容で評価する。 |
| 3        | 【B1】発表および報告書：研究の発表方法を工夫し、与えられた時間内に明瞭でわかりやすく発表できる。また、報告書が合理的な構成で研究全体が簡潔・的確にまとめることができる。   |             | 中間および最終発表会、報告書の構成で評価する。             |
| 4        | 【B2】質疑応答：質問の内容を把握し、質問者に的確に回答できる。  |             | 中間および最終発表会の質疑応答と質問回答書で評価する。         |
| 5        |   |             |                                     |
| 6        |   |             |                                     |
| 7        |   |             |                                     |
| 8        |   |             |                                     |
| 9        |   |             |                                     |
| 10       |   |             |                                     |
| 総合評価     | 研究活動 (C-2)を30%，研究の発展性 (C-2)を30%，卒業研究報告書の構成 (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%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。                              |             |                                     |
| テキスト     | 各研究テーマに関する文献，論文等。   |             |                                     |
| 参考書      | 各研究テーマに関する文献，論文等。   |             |                                     |
| 関連科目     | 基礎化学実験，応用化学実験I・II・III   |             |                                     |
| 履修上の注意事項 | 各専門分野に対する強い興味と未知の分野への探求姿勢が望まれる。   |             |                                     |

授業計画 1 (卒業研究)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

以下の9の分野の中から一つのテーマを選び, 1年間担当教員から指導を受け研究活動を行う。

(分野1:大淵) 新規機能性有機化合物および有機金属錯体の合成と応用。分子デバイス(有機EL素子, 有機トランジスタ, 分子ワイヤー), 触媒, 医薬品への展開を図るため, 新規な機能性有機化合物および有機金属錯体の合成とその応用を研究している。

(分野2:九鬼) 光合成色素の励起状態の物理化学。光合成色素の一つカロテノイドの補助集光・光保護作用の機能発現機構を物理化学的視点より研究する。色素蛋白やカロテノイドを単離精製(生化学・有機化学)して種々の分光法を応用(物理化学)したり, 理論計算(物理学)を行って, カロテノイドの励起状態の特性を調べ上げ, 光合成系での機能発現の機構を考察する。

(分野3: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:根本) 新規機能性高分子の合成および高分子複合体への応用。本研究では次世代の高分子材料の創製を目指し, 熱的・機械的特性や相溶性に優れた機能性高分子の合成を行う。得られる高分子を用いた複合材料は, 自動車・飛行機などの輸送用機器や宇宙船開発への応用が期待される。また, 化石燃料の枯渇問題や石油製品の焼却による大気汚染などを考慮し, 地球に優しい植物由来の原料を用いた高分子合成を行う。

(分野8: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6:下村) マメ科植物-根粒菌共生に関わる遺伝子やアルミニウムイオン耐性遺伝子の発現解析と機能解析を行う。また, グリーンバイオマスとして着目されているアブラギリの遺伝子組換え法の確立に向けた研究も行う。

(分野7:安田) 新しい機能性無機材料の研究開発。人体や環境に悪影響を及ぼす大気汚染物質を効率よく浄化するための環境触媒の開発, 及び触媒活性発現のメカニズムの解明を行う。また, 高容量・高出力化などの高機能を有する二次電池材料の開発, 及びその電池特性評価も行う。

(分野8:増田) 粒子と流体が混在した物質の挙動および特性に関する研究を行っている。微粒子分散系複合材料への応用を目指し, せん断場における微粒子の凝集破壊挙動の観察および数値計算を行う。また, 固液分散系だけではなく液液分散系に関する研究も合わせて行う。

(分野9:久貝) 金属-酸化物触媒を用いた水素の製造・精製と電極酸化。炭化水素やアルコールなどの燃料を水素に変換し, 燃料電池でさらに電気エネルギーに変換する一連のプロセスを高効率化することを目的とし, 各段階で用いられる触媒材料の構造と触媒特性の相関からより高性能な材料の設計を行う。

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     | 津田 明彦 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-C1(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．   |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-C1】スペクトル色・余色，色と化学構造の関係および染料の分類について理解できる．   |             | スペクトル色・余色，色と化学構造の関係，染料の分類について理解し，化学式や文章を用い説明できるかを中間試験およびレポートで評価する．       |
| 2        | 【A4-C1】染料・顔料および機能性色素の構造と命名およびそれらの特徴について理解できる．  |             | 染料・顔料および機能性色素の構造と命名が記述できるか，およびそれらの特徴を化学式や文章を用い説明できるかを中間試験およびレポートで評価する．   |
| 3        | 【A4-C1】医薬品・農薬および香料の構造と命名およびそれらの特徴について理解できる．  |             | 医薬品・農薬および香料の構造と命名が記述できるか，およびそれらの特徴や反応を化学式や文章を用いて説明できるかを定期試験およびレポートで評価する． |
| 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」井上 祥平 著 (裳華房)  |             |  |
| 参考書      | 「基礎有機化学」成田 吉徳 訳 (化学同人)<br>「ハート 基礎有機化学」秋葉 欣哉，奥 彬 共訳 (培風館)<br>「モリソン・ポイド 有機化学」中西 香爾，黒野 昌庸，中平 靖弘 訳 (東京化学同人)<br>「有機工業化学 第6版」阿河 利男，小川 雅弥 他著 (朝倉書店) |             |  |
| 関連科目     | C2 有機化学 I，C3 有機化学 II，C4 有機合成化学，C5 応用有機化学 I   |             |  |
| 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．  |             |  |



|          |  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 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・後期・選択・2単位 (学修単位II)  |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-C2(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g)                          |
| 授業の概要と方針 | 最近大きく発展をとげているファインセラミックス分野を中心に講義する。特に、機能性材料に関する最新の話題を適宜取り上げながら、無機固体材料の化学結合、結晶構造、電気的特性など基礎的内容を中心に学習する。 |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                   |
| 1        | 【A4-C2】無機固体材料の電気的性質についての原理や応用が理解できる。   |             | 無機固体材料の電気的基礎事項が理解できているか演習・レポート内容と後期中間試験成績で評価する。 |
| 2        | 【A4-C2】無機固体材料の格子欠陥の種類と制御法が理解できる。   |             | 無機固体材料の格子欠陥について理解できているか演習・レポート内容と後期中間試験成績で評価する。 |
| 3        | 【A4-C2】半導体の種類、理論と応用、その作製方法が理解できる。  |             | 半導体の理論と応用、作製方法が理解できているか後期中間試験成績で評価する。           |
| 4        | 【A4-C2】超伝導体について、理論と応用が理解できる。   |             | 超伝導体について、理論と応用を理解できているか後期中間・定期試験成績で評価する。        |
| 5        | 【A4-C2】無機固体材料の磁性と誘電性の原理と応用が理解できる。  |             | 無機固体材料の磁性と誘電性について、原理と応用を理解できているか後期定期試験成績で評価する。  |
| 6        |  |             |   |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験90% 演習・レポート10% として評価する。試験成績は中間と定期的平均とする。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（化学同人出版）<br>プリント  |             |   |
| 参考書      | 「無機材料化学」：荒川 剛・鮫島 宗一郎・松本 泰道・江頭 誠・平田 好洋・村石 治人 共著（三共出版）<br>「固体化学の基礎と無機材料」：足立 吟也 編著（丸善出版）                |             |   |
| 関連科目     | 無機化学，応用物理，材料化学   |             |   |
| 履修上の注意事項 | 無機化学，応用物理，材料化学の基礎的事項を理解していることが望ましい。  |             |   |



| 科目       | エネルギー工学 (Energy Engineering)   |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 担当教員     | 川瀬 毅 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-C4(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、その半分以上を越える石油の産出がピークを過ぎ、次世代のエネルギーによる供給について対応を考えておく必要がある。本授業では、炭素資源の重要性とともに新エネルギーについての研究や開発がどのように進められているかを化学の立場から講義し、応用化学科の学生が知っておくべき知識としてまとめる。 |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-C4】さまざまなエネルギーの形態を知り、共通項として単位（ジュールやエレクトロンボルト）の相関性を理解できる。  |             | 熱エネルギーと仕事エネルギーの互換性、運動エネルギーとポテンシャルエネルギーを含む力学エネルギーに対する理解などができているか後期中間試験と小テストとレポートで評価する。       |
| 2        | 【A4-C4】石油・石炭・天然ガスの化石燃料は、1次エネルギーとして85%を占めているが、これらはいずれも国の基幹産業を支える物質でもあることを理解できる。   |             | 化石燃料は燃焼によるエネルギー獲得だけの物質ではなく、化学工業において重要な物質であることを理解できているか後期中間試験と小テストとレポートで評価する。                |
| 3        | 【A4-C4】原子力エネルギーの現状と問題点および核融合開発について理解できる。   |             | 原子力エネルギーの現状と問題点および核融合開発について理解できているか後期中間試験と小テストとレポートで評価する。                                   |
| 4        | 【A4-C4】太陽光がもつエネルギーの有効利用について、(1)太陽熱発電、(2)太陽電池、(3)人工光合成などが提案され、いろいろな方面から研究されていることが理解できる。   |             | 太陽内部で行われているppチーン・CNOサイクルによる水素核融合式、光合成をモデルとした光エネルギーの化学的変換方法を理解でき記述できるか後期定期試験と小テストとレポートで評価する。 |
| 5        | 【A4-C4】化石燃料にかわるエネルギー資源(水素燃料、燃料電池)が求められていることが理解できる。   |             | クリーンな次世代エネルギーとして水素燃料への期待やそれを使った燃料電池の仕組みを理解できているか後期定期試験と小テストとレポートで評価する。                      |
| 6        | 【A4-C4】化石燃料にかわるエネルギー資源(風力、地熱、バイオマス)が求められていることが理解できる。   |             | 生物資源をエネルギー源とするバイオエネルギーや、再生可能な風力エネルギー、地熱エネルギーについて理解できているか後期定期試験と小テストとレポートで評価する。              |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験90% レポート5% 小テスト5% として評価する。到達目標1, 2, 3についての中間試験を45%で、到達目標4, 5, 6についての定期試験を45%で評価する。到達目標1から6についての小テストを5%、レポートを5%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。レポートに未提出がある場合この限りでない。                 |             |   |
| テキスト     | プリント(資料)   |             |   |
| 参考書      | 「エネルギー工学」：関井康夫・脇本隆之（電気書院）<br>「実感する化学」：アメリカ化学会（廣瀬千秋訳）   |             |   |
| 関連科目     | C2有機化学I, C3有機化学II, C2無機化学I, C3無機化学II, 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。  |             |   |

### 授業計画 1 (エネルギー工学)

| 回      | テーマ   | 内容(目標, 準備など)  |
|--------|---|---|
| 1      | エネルギーの定義  | エネルギーは仕事エネルギー, 電気エネルギー, 光・熱エネルギーなどさまざまな使われ方をする。1回目においては, エネルギーの定義と単位について学ぶ。単位を理解することにより各エネルギー間の関係や量的な比較ができるようになる。                                 |
| 2      | 化石燃料: 石炭  | 石炭について, 炭種の種類や分類法を示し, 原料炭と一般炭の用途の違いを説明する。石炭乾留の重要性やコークス製造の必要性を述べる。石炭のガス化プロセスや液化について説明し, 合成ガスから水素の製造やタル製品に含まれる様々な化学物質を基幹物質として使用するコールゲミストリーについて講義する。 |
| 3      | 化石燃料: 石油1   | 最大のエネルギー源である石油の燃料資源としての重要性を認識させる。原油の探査や採掘などの石油採取に関する上流部門を講義したのち, オイルシェールやオイルサンドなど将来開発が見込まれる化石燃料についても講義する。   |
| 4      | 化石燃料: 石油2   | 石油の常圧蒸留や減圧蒸留の石油精製プロセスを紹介し, 各留分の利用のされ方や輸送燃料としてのガソリンの必要性から接触改質や熱分解のペトロレウムケミストリーについて講義する。  |
| 5      | 化石燃料: 天然ガス, LNGと非在来型エネルギー   | 天然ガスや現在注目されているシェールガス, メタンハイドレード資源におけるメタンから, C1ケミストリーへの展開やフィッシュアトロブシ合成について説明し, 化学工業における触媒のはたす役割について述べる。また, 非在来型燃料の定義とその存在について解説する。                 |
| 6      | 原子力エネルギー  | 核分裂と核融合から発生する膨大なエネルギーについて, 質量保存の法則などを使って説明する。我が国における原子力発電の状況と廃棄物処理の考え方と再利用の現状について説明する。  |
| 7      | 核融合エネルギー  | 次世代エネルギーとして研究されている水素核融合の理論と現在までの研究開発状況について解説する。資源を宇宙へ求めようとする壮大な取り組みについても紹介する。   |
| 8      | 中間試験  | 化石燃料を基にした現代社会のエネルギー体系を理解できるか, エネルギーに変換する方法が説明できるか, 原子力エネルギーおよびそれらを利用した発電についての原理・応用法が説明できるかを試験する。  |
| 9      | 中間試験の解答・太陽の本質   | 中間試験の解答を解説する。太陽内部で行われているエネルギー発生の本質として, ppチェーンとCNOサイクルの考え方を知る。地球に到達する太陽エネルギー量とその有効利用について, モデルを挙げて紹介する。   |
| 10     | 太陽光の化学的変換   | 光について理解するため, 電磁波の性質や波長がもつエネルギー関係系を整理する。太陽光波長域における光エネルギーを利用した電子励起のメカニズムを学ぶ。  |
| 11     | 光合成をモデルとした太陽光エネルギーの利用   | 光合成のメカニズムを学び, それをモデルとした電子伝達の仕組みを組み込んだ化学物質を紹介する。また, 金属錯体などの光触媒による水素製造の考え方を述べる。   |
| 12     | 太陽電池  | 太陽電池の仕組みを講義する。バンド理論による半導体の光起電力の考え方, またその材料としてどのようなものが使われているのか, 変換効率についての現状はどのようなになっているのかを述べる。   |
| 13     | 水素エネルギー   | 将来のエネルギー源と目される水素エネルギーについて, 特徴, 化学的性質, 製造法を説明する。これを使用した場合の環境上の有利な点や, 安全性などについても触れる。  |
| 14     | 燃料電池  | 化学反応が直接電気エネルギーに変換されるとして, 開発に拍車がかかる燃料電池をとりあげ, メカニズムと開発の現状をみる。車やコジェネに各システムの特徴をどう生かそうとしているのかを学ぶ。   |
| 15     | バイオマスエネルギー, 風力エネルギー, 地熱エネルギー                                      | 新エネルギー国家戦略計画にあるバイオマスエネルギーを次世代燃料に組み入れようとしている, バイオエタノールやBDF(バイオディーゼル燃料)の研究と開発の現状について紹介する。風力エネルギー, 地熱エネルギーについて紹介する。                                  |
| 備<br>考 | 本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>後期中間試験および後期定期試験を実施する。 |   |

| 科目       |   | 環境化学 (Environmental Chemistry)  |  |
|----------|---|---|--|
| 担当教員     |   | 熊谷 哲 非常勤講師  |  |
| 対象学年等    |   | 応用化学科・5年・前期・選択・2単位 (学修単位II)   |  |
| 学習・教育目標  |   | A4-C2(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。また環境保全に対する技術者の任務を考える。 |  |
|          |   | 到達目標  | 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度を、中間試験およびレポートで評価する。                                     |
| 2        | 【A4-C2】わが国における大気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度をレポートおよび中間試験で評価する。             |
| 3        | 【A4-C2】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。                   |   | 二酸化炭素等の地球温暖化物質による大気温暖化機構、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度を中間試験で評価する。                    |
| 4        | 【A4-C2】合成化学物質、非意図的に生成化学物質による健康影響について理解する。                       |   | 合成化学物質として毒性が懸念されている有機ハロゲン化合物等の排出実態、非意図的に生成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度を定期試験で評価する。 |
| 5        | 【A4-C2】わが国における水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。環境基準、排水基準について理解する。 |   | わが国における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。公共用水域水質にかかる環境基準。排水基準についての理解度をレポート及び定期試験で評価する。     |
| 6        | 【D1】環境に対する技術者の任務を考える。   |   | 技術者としてまた環境の中の一員として、環境保全に対する自分たちの役割について考え、まとめることができるかを、レポート、定期試験により評価する。              |
| 7        |   |   |  |
| 8        |   |   |  |
| 9        |   |   |  |
| 10       |   |   |  |
| 総合評価     |   | 成績は、試験80% レポート20% として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点に0.8を乗じたものとする。レポート点は、出題したレポート点(20点満点)とする。両者の合計点を総合評価とし、100点満点で60点以上を合格点とする。   |  |
| テキスト     |   | 「基礎から実践までの環境化学」 西川治光・高原康光・大場和生・小川信明共著 三共出版<br>「プリント」  |  |
| 参考書      |   | 環境省、気象庁等のWeb資料を参考とする。   |  |
| 関連科目     |   | 分析化学I・II, 無機化学I・II, 有機化学I・II, 応用無機化学I, 応用有機化学I  |  |
| 履修上の注意事項 |   | 分析化学I・II, 無機化学I・IIをしっかりと履修しておくことが望ましい。現在起きている環境問題に関するメディア情報に対して常に関心を持つと共に過去に起きた様々な環境問題についても自分自身で調べながら、受講すること。   |  |



|          |   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 科目       | 生物化学II (Biochemistry II)  |             |  |
| 担当教員     | 下村 憲司朗 准教授  |             |  |
| 対象学年等    | 応用化学科・5年・後期・選択・2単位 (学修単位II)   |             |  |
| 学習・教育目標  | A4-C5(100%)   | JABEE基準1(1) | (d)1.(d)2-a,(d)2-d,(g)                               |
| 授業の概要と方針 | 生物化学の知識は、理学・工学・医学・薬学などあらゆる分野で必須である。本講義では、生体物質の代謝を中心に解説する。   |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-C5】糖質の代謝について理解できる。  |             | 生体内での糖質代謝の種類とその意義について記述できるかを中間試験とレポートで評価する。          |
| 2        | 【A4-C5】タンパク質とアミノ酸の代謝について理解できる。  |             | タンパク質の消化の特徴、アミノ酸代謝の種類とその意義について記述できるかを中間試験とレポートで評価する。 |
| 3        | 【A4-C5】脂質の代謝について理解できる。  |             | 脂質の消化の特徴、脂質代謝の種類とその意義について記述できるかを定期試験とレポートで評価する。      |
| 4        | 【A4-C5】シグナル伝達の分子機構について理解できる。  |             | 代表的なシグナル伝達の分子機構について記述できるかを定期試験と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。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。結果によって、再試験を実施する場合がある。                   |             |  |
| テキスト     | 「ベーシックマスター生化学」：大山 隆 監修（オーム社）<br>「視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録 改訂版」：鈴木孝仁（数研出版）  |             |  |
| 参考書      | 「Essential細胞生物学 原書第2版」：中村桂子ら 訳（南江堂）<br>「コーン・スタンプ生化学 第5版」：田宮信雄，八木達彦 訳（東京化学同人）<br>「ヴォート 基礎生化学」：田宮 信雄ら 訳（東京化学同人） |             |  |
| 関連科目     | C2生物，C4生物化学I  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 本科C4の「生物化学I」を復習しておくことが望ましい。   |             |  |

