

# シラバス

(年間授業計画)

機械システム工学専攻

平成 22 年度

神戸市立工業高等専門学校

## — 目 次 —

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. 専 攻 科 の 概 要 .....               | 1  |
| 2. J A B E E認定 教育プログラム .....       | 7  |
| 3. 履修に關すること .....                  | 9  |
| 4. 大学での科目の受講及び単位取得に關すること.....      | 11 |
| 5. 学籍および手続きに關すること .....            | 13 |
| 6. 学生生活に關すること .....                | 17 |
| 7. 神戸市立工業高等専門学校学則 .....            | 18 |
| 8. 専攻科の授業科目の履修等に關する規程.....         | 27 |
| 9. 神戸市立工業高等専門学校専攻科特別実習要項.....      | 29 |
| 10. 本科専門科目と専攻科専門共通科目及び専門展開科目関連表 .. | 34 |
| 11. シラバス                           |    |

# 1. 専攻科の概要

## 1-1 総説

専攻科は、高等専門学校を卒業した者に対して、「精深な程度において、特別の事項を教授し、その研究を指導する」ことを目的として平成3年の学校教育法の改正により創設された新たな2年間の専門課程です。

専攻科の修了者は、一定の要件を満たせば大学評価・学位授与機構に申請し、学士の学位を取得することができ、同時に大学院への入学資格を得ることができます。

本校専攻科は、5年間の高専教育の基礎のうえに、さらに高度の専門的学術を教授研究し、創造的専門学力、技術開発能力及び経営管理能力を有する開発型技術者を育成することを目的としています。

## 1-2 専攻科の沿革

|             |   |
|-------------|---|
| 昭和38年 4月 1日 | 神戸市立六甲工業高等専門学校を設置<br>(昭和41年4月1日神戸市立工業高等専門学校に名称変更) |
| 昭和38年 4月 1日 | 専攻科（電気電子工学専攻・応用化学専攻）を設置                           |
| 平成12年 4月 1日 | 専攻科（機械システム工学専攻・都市工学専攻）を設置                         |
| 平成20年10月22日 | 専攻科設立10周年記念式典を挙行                                  |

## 1-3 教育の特徴

学校教育法の改正により、高専に新しく設置された専攻科では、「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」を目的とする高専制度の基本を変えず、高専教育の「アイデンティティ」を保持しながら、「精深な程度において特別の事項を教授し、その研究を指導することを目指しています。

本校の専攻科も設置目的は他高専と同じではありますが、その教育方針には次のような独自の特色を掲げています。資源量の少ないわが国が、科学技術をもって世界に肩をならべ、発展を持続させていくためには、高度に技術化され情報化された産業技術に対応した高度な教育が必要です。

専攻科においては、実践的な専門技術者の育成を目指す5年間の高専教育の上に立ってさらに工学の各分野に造詣の深い教授陣が専門の学問を教授し、学術的な研究を指導して、研究開発能力、問題解決力を備え、広く産業の発展や地域産業の活性化に寄与することのできる高度な技術者を育成します。本専攻科の修了生には、学士の学位取得の途が開かれており、次代の産業技術を支える実力と技術開発の先導性を培う教育を推進します。

### （1）機械システム工学専攻

専攻科課程では、準学士課程で身についた専門の基礎をもとに、さらに2年間精深で広範な専門教育を施すことにより、自らが技術的課題を発見し解決することができる柔軟な思考力・創造力および鋭い洞察力を持つ開発型技術者の養成を目指している。座学において、専門分野をより深めた応用的内容を教授し、より高度で幅広い理論と技術を習得させるとともにその科学的思考力を養っている。

専攻科ゼミナールや2年間の専攻科特別研究において、少人数教育による自発的学習を促し、さらに調査・研究能力を高め、複合的視点で自ら問題を発見し、機械システムを解析的・総合的に解決できる開発型技術者を養成している。また、プレゼンテーション形式の授業を一部を取り入れ、コミュニケーション力のさらなる向上をはかっている。これらの総まとめとして、各種の学会で多くの機械システム工学専攻学生が発表している。

## (2) 電気電子工学専攻

高専の電気工学、電子工学系学科の卒業生に対して、さらに2年間精深かつ広範な専門教育を行うことにより、独創性を持つ研究開発技術者の育成を目指している。

最近の電気電子工学分野のめざましい発展は、私たちの生活を豊かで便利なものにしてきた。その中心をなすエネルギーや情報関連の新技術の開発はますます重要性を増してきている。また、それらを支える材料、半導体、計測、制御などの技術分野の開発も重要である。本専攻では、このような分野に関連する科目を適宜配置し、高専本科での教育を基礎として、より高度な内容を教授する。

また、実験やゼミナール等を取り入れ、実践的教育も重視している。さらに基礎的な技術教育のうえに、先端技術に関する研究テーマを個別に設定し、研究の計画立案から学会での成果報告まで細かい指導を行うことにより、研究開発能力の育成をはかっている。

## (3) 応用化学専攻

応用化学専攻のカリキュラムは、準学士過程においてコアとした5つの専門分野（有機化学、無機化学・分析化学、物理化学、化学工学、生物工学）の学習教育目標をより高いレベルで到達させるよう、応用力の向上や他教科との関連を意識した専門性豊かな内容となっている。また、少人数でのゼミナールによって英語論文に馴染ませたり、2年間にわたる専攻科特別研究の成果を関連学会や産学官技術フォーラムで発表させたりするなどして、研究開発能力とコミュニケーション能力の向上に努めている。

さらに、他専攻の専門教科の受講や実験実習の実施による幅広い分野の知識の習得、専攻科特別実習（インターンシップ）による企業や大学における先端技術への接触などが行えるカリキュラム編成となっている。これらを通じて専攻科の養成すべき人物像（複合的視点で創造、問題発見、問題解決ができる創造性豊かな開発型技術者）の実現を目指している。

## (4) 都市工学専攻

都市工学専攻(Department of Civil Engineering)では、都市（まち）の「環境」やその保全、人々が暮らす安全・快適で美しい「都市空間」をデザインする方法、災害から都市を守る「防災」などの応用的な工学について学ぶ。

神戸市は緑豊かな六甲山系を抱え、温暖な瀬戸内海に面し、東西に長い地域に街が形成されている。21世紀に向けた都市（まち）造りには、恵まれた自然環境を充分に活用する必要がある。自然環境は土砂災害、地震、高潮などの自然災害の源ともなり、また急速な都市化は新たな都市災害を生じることにもなる。今後は防災機能を備え、少子・高齢化社会、福祉社会に対応した豊かな自然環境を織り込んだ都市（まち）造りが期待されている。

従来の土木工学、環境工学を基礎とし本科で習得した専門的知見に加え、防災、水圏・地圏における環境保全、自然や市民に配慮した街作りに関連する教育・研究を行うことにより、自ら課題の発見・解決できる技術者の育成を目指している。

## 1-4 養成すべき人材像

専門分野の知識・能力を持つと共に他分野の知識も有し、培われた一般教養のもとに、柔軟で複合的視点に立った思考ができ、問題発見、問題解決ができる創造性豊かな開発型技術者を養成する。

### (1) 機械システム工学専攻

数学、自然科学、情報処理技術、計測技術、電気電子応用技術、加工技術、設計法等の基礎技術を習得し、培われた一般教養のもと、設計や製作において複合的視点で創造、問題発見、問題解決ができる創造性豊かな開発型技術者を養成する。

### (2) 電気電子工学専攻

数学、自然科学、情報処理技術、電磁気学、電気回路、エレクトロニクス、実験等により専門技術を習得し、培われた一般教養のもと、柔軟な思考ができ、複合的視点で創造、問題発見、問題解決ができる創造性豊かな開発型技術者を養成する。

### (3) 応用化学専攻

数学、自然科学、情報処理技術に加え、物質の基本を十分理解し、新しい物質作りに応用できる専門学力を習得し、培われた一般教養のもと柔軟な思考ができ、複合的視点で創造、問題発見、問題解決ができる創造性豊かな開発型的技術者を養成する。

### (4) 都市工学専攻

数学、自然科学、情報処理技術、構造力学、水理学、土質力学、計画、環境に関する専門技術に重点を置き、培われた一般教養のもと、柔軟な思考ができ、複合的視点で課題の発見、問題解決ができる創造性豊かな開発型技術者を養成する。

## 1－5 修了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と専門知識を身につける。

- (A1) 数学 工学的諸問題に対処する際に必要な線形代数、微分方程式、ベクトル解析、確率統計などの数学に関する知識を身につけ、問題を解くことができる。
- (A2) 自然科学 工学的諸問題に対処する際に必要な力学、電磁気学、熱力学などの自然科学に関する知識を身につけ、問題を解くことができる。
- (A3) 情報技術 工学的諸問題に対処する際に必要な情報技術に関する知識を身につけ、活用することができる。
- (A4) 専門分野 各専攻分野における工学基礎と専門分野の知識・技術を身につけ、活用することができる。（※専攻別細目は、II. 各専攻の概要を参照のこと）

### (B) コミュニケーション能力を身につける。

- (B1) 論理的説明 技術的な内容について、図、表を用い、文章及び口頭で論理的に説明することができる。
- (B2) 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 英語で書かれた技術的・学術的論文の内容を理解し日本語で説明することができる。また、特別研究等の研究に関する概要を英語で記述することができる。

### (C) 複合的な視点で問題を解決する能力や実践力を身につける。

- (C1) 応用・解析 工学基礎や専門分野の知識を工学的諸問題に応用して、得られた結果を的確に解析することができる。
- (C2) 複合・解決 与えられた課題に対して、工学基礎や専門分野の知識を応用し、かつ情報を収集して戦略を立てることができる。また、複合的な知識・技術・手法を用いてデザインし工学的諸問題を解決することができる。
- (C3) 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を身につける。
- (C4) 協調・報告 特定の問題に対してグループで協議して挑み、期日内に解決して報告書を書くことができる。

### (D) 地球的視点と技術者倫理を身につける。

- (D1) 技術者倫理 工学技術が社会や自然に与える影響を理解し、また技術者が負う倫理的責任を自覚し、自己の倫理観を説明することができる。
- (D2) 異文化理解 異文化を理解し、多面的に物事を考え、自分の意見を説明することができる。

## ※ 「(A4) 専門分野」の専攻別細目

### (1) 機械システム工学専攻

- 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と発展的な知識を身に付け、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。
- ・熱流体に関する各種物理量の計測法を理解し、実際に計測し評価できる。
  - ・理想化された熱流体および実際の熱流体の移動を数式で表し、それを用いて熱流動現象を説明できる。
  - ・各種熱機関の特性を理解し、エネルギー変換技術における性能改善のための指針を提案できる。
- 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。
- ・研究開発、応用設計、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。
  - ・研究開発、応用設計、製造等を行う際に必要な計測の専門知識を身につけ活用できる。
  - ・研究開発、応用設計、製造等を行う際に必要な制御の専門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。
- ・工業材料、先端材料の成形加工法に関する専門知識を習得し、材料加工や生産加工に活用できる。
  - ・切削加工に関する専門知識や先端加工技術を習得し、生産技術として応用できる。
  - ・生産に関する専門的かつ総合的な知識および技術を習得し、生産システムの構築ができる。

### (2) 電気電子工学専攻

- 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。
- ・電磁気学に対する理解をより深め、応用力を養う。
  - ・高電圧の発生方法ならびに測定方法を理解することができる。
  - ・集中・分布定数回路をコンピュータを用いて解析することができる。
  - ・離散フーリエ変換、逆離散フーリエ変換を理解し、応用することができる。
- 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。
- ・光の波動的性質、および光を導波する光ファイバの原理、特性、応用などを理解する。
  - ・光デバイスの原理や応用技術を理解する。
  - ・人間生活と照明及び環境と照明について理解する。
  - ・プラズマについての基礎特性や計測技術について理論する。
- ③ 計測や制御に関する基礎知識を身につけ、活用できる。
- ・光センサの原理を理解し、具体例の問題解決能力を身につける。
  - ・放射線計測の手法理解し、医療機器などの産業応用に関して学習する。
  - ・最適制御、ロバスト制御などの設計理論を理解する。
- ④ 情報や通信に関する基礎知識を身につけ、活用できる。
- ・デジタル信号処理の基礎的な考え方を理解する。
  - ・一般的なアルゴリズムやそれを実現するためのデータ構造を理解する。
  - ・画像処理の基礎及びコンピュータグラフィクスの基礎を理解する。

⑤ エネルギー、電気機器、設備に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- ・電力変換装置や電力用デバイスの基礎を理解する。
- ・現状のエネルギー変換の基本をなす熱力学について理解することができる。

(3) 応用化学専攻

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。

- ・有機反応機構を説明できるとともに、有機金属錯体の構造や反応を理論的に説明できる。
- ・高分子化学の基本知識をより理解を深めるとともに、機能性高分子材料についても説明できる。

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。

- ・無機化学物質の各種合成法の特徴を説明できる。
- ・無機材料合成の基礎となる相平衡や錯体の合成法を説明できるとともに、無機化学物の潜在危険性を理解し安全に取り扱える。
- ・大気浮遊物質の性状や環境に対する影響など大気環境に関する諸問題の概要を説明できる。

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。

- ・原子・分子の電子状態に起因する現象、分光学等が定性的に理解できる。
- ・化学反応の基礎理論を説明できるとともに、量子化学計算を用いて遷移状態の構造を予測できる。
- ・電気化学反応の基礎理論を説明できるとともに、その応用例の概要を説明できる。

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。

- ・化学工学単位操作の基礎理論の理解を確実なものにするとともに、それを応用した各種装置の概要を説明でき、装置設計に活かせる。
- ・熱力学のうち化学技術者に必要な分野に関する熱力学計算ができる。

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。

- ・生化学の基礎を理解しながら分子生物学と遺伝子工学の基礎と応用について理解できる。

(4) 都市工学専攻

① 設計に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- ・数理工学、数理統計に関する理論を理解し、設計に活用できる。
- ・シミュレーション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。

- ・応用数学、応用物理に関する理論を理解し、力学の応用的解析に活用できる。
- ・数値流体力学に関する諸定理を理解し、応用的解析ができる。

③ 施工に関する基礎知識を身につけ、活用できる。

- ・コンクリート構造、複合構造に関する理論を理解し、施工技術を身につける。
- ・応用防災に関する理論を理解し、施工に対して活用できる。
- ・基礎、耐震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。

- ・水辺環境、海岸、河川に関する理論を理解し、建設に対して活用できる。
- ・都市計画、交通計画に関する理論を理解し、計画データの処理ができる。

## 1－6 教育課程

教育課程は単位制を基本とし、各科目の講義は原則として各学期毎に完結するため、2年間の教育期間は、15週を単位とする4学期に分割されています。

## 1－7 学年・学期

- |              |       |   |         |
|--------------|-------|---|---------|
| (1) 学 年      | 4月1日  | ～ | 翌年3月31日 |
| (2) 学 期 (前期) | 4月1日  | ～ | 9月30日   |
| (後期)         | 10月1日 | ～ | 3月31日   |

## 1－8 休業日

- |  |
|--|
| (1) 国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）に規定する休日     |
| (2) 日曜日及び土曜日                             |
| (3) 学年始休業                  4月 1日 ～ 4月 7日 |
| (4) 夏季休業                  7月21日 ～ 8月31日  |
| (5) 冬季休業                  12月25日 ～ 1月 7日 |
| (6) 学年末休業                  3月20日 ～ 3月31日 |
| (7) 創立記念日                  6月 3日         |
| (8) 前各号に掲げるもののほか、教育委員会が定める日              |

## 2. J A B E E認定 教育プログラム

神戸高専では、グローバル化した社会に応じた教育、国際的に通用する質の高い技術者養成を目指し、新たに「教育プログラム」と「学習・教育目標」を定めて、その学習・教育目標に沿った教育を行うことになりました。

本教育プログラムは本科4・5年生と専攻科2年間の計4年間で構成されますが、本科の3年までの教育がベースになっていることは言うまでもありません。

なお、本教育プログラムは2005年に日本技術者教育認定機構(Japan Accreditation Board for Engineering Education)の認定を受けました。以下の2-1～2-3に、教育プログラムの名称、学習・教育目標などについて記します。

### 2-1 教育プログラム名

工学系複合プログラム (英語名称: General Engineering)

### 2-2 教育プログラムの概念

神戸高専の専攻科は阪神・淡路大震災の復興計画の一翼を担うものとして設置された。震災体験をふまえて地域との協働、また人類の幸福や豊かさについて考える能力と素養を身につけさせると共に高専の特徴とする早期一貫教育を生かした創造性豊かな開発型技術者育成を教育プログラムの基幹とする。

国際・情報都市神戸にふさわしい高専として科学技術の進歩を広い視野に立って展望し、国際社会で活躍できる創造性豊かな技術者を育成することを目指すものであります。このため一般教養を高める教育、複雑化、国際化した工学分野の諸課題に対応できる能力を養うために必要な工学基礎の教育を行います。また各専門技術分野(機械工学、電気工学、電子工学、応用化学、都市工学)の深い専門性を養う教育を行います。さらに関連する他の技術分野の教育を行うことによって複合的な問題解決能力を備えた国際社会で活躍できる創造性豊かな技術者を育成します。

### 2-3 教育プログラムの修了要件

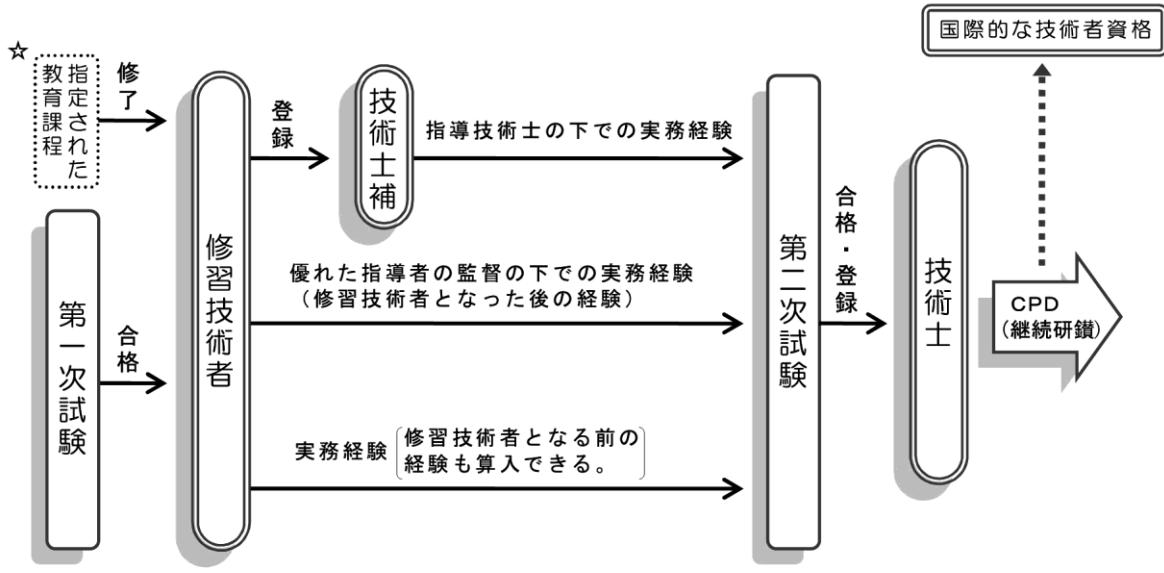
以下の4つの条件が教育プログラムの修了要件です。

- (1) 高専の課程を卒業し、かつ本校の専攻科の課程を修了すること。
- (2) 大学評価・学位授与機構より学士の学位を受けること。
- (3) 授業時間の総計が1,600時間以上、その中の人文学科、社会科学の学習(語学学習を含む)が250時間以上、数学、自然科学、情報技術の学習が250時間以上および専門分野の学習が900時間以上であること。
- (4) 高専の4年、5年の課程と専攻科の1年、2年課程の計4年間で124単位以上を修得すること。ただし単位は評価点が「60点以上」の成績で修得した科目について認定する。  
なお、評価が「優」「良」「可」で判定される科目については、評価点が「60点以上」に相当する区分の評価で修得した科目について認定する。

※ただし(4)の適用については次のように取り扱う。60点未満の科目については補講を行い、試験・レポート等により評価し、認定する場合がある。なお、J A B E E非認定プログラムを履修した者については、70点以上の科目を認定し、60点以上70点未満の評価の科目については審査の上、認定の可否を決める。60点未満の科目は認定しない。

本教育プログラムの修了生には「修了証」が授与されます。また、本教育プログラム修了生は「修習技術者」となり、技術士第一次試験が免除されます。「修習技術者」は、必要な経験を積んだ後に技術士第二次試験を受験することができます。技術士第二次試験合格後、技術士登録をすることで、技術士資格を得ることができます。このように J A B E E の認定を受けた教育機関と共に教育プログラムの修了生は社会的に高い評価を受けることになり、就職・進学にも有利となります。

## [技術士試験の仕組み]



※ (社) 日本技術士会「技術士制度について」冊子より引用

### 3. 履修に關すること

専攻科では、一般的の大学と同じように単位制を基本としています。専攻科を修了するためには、62単位以上を修得する必要があります。そのため、本校では、77～91単位の科目（特別研究、実験を含む）を開設しています。このうち、必修科目は専攻にかかわらず必ず履修しなければなりません。したがって、学生諸君は、修了するまでにどの科目を修得すべきかを選択しなければなりません。また、選択した科目を受講するためには、受講申請を行う必要があります。

以下にその概要と手続きについて述べます。

#### 3-1 科目の単位と時間数

専攻科のカリキュラムは「一般教養科目」と、専門共通科目及び専門展開科目の「専門科目」から成っています。各授業科目の履修は単位制により実施しており、講義、演習、実験、実習により行われます。45分を1単位時間として、次の基準により単位数を計算します。

講 義 科 目 半期毎週2単位時間の授業で2単位  
(上記の講義以外に60単位時間の自己学習が必要)

演 習 科 目 半期毎週2単位時間の授業で1単位  
(上記の講義以外に30単位時間の自己学習が必要)

実験・実習科目 半期毎週3単位時間の授業で1単位

特 別 実 習 毎週40単位時間3週以上をもって2単位

このように単位時間が科目によって異なるので注意してください。専攻科ゼミナール・コミュニケーション英語及び特別研究は「演習科目」、実験は「実験・実習科目」、他の科目は「講義科目」に区分します。特別実習は、夏季休業中に企業等に派遣し実施します。

#### 3-2 受講手続

授業を履修するには「履修届」（この冊子に綴じ込んでいます）を学生係が指定する日時までに提出しなければ履修することはできません。選択科目の中からどの科目を履修するかは、特別研究担当教官および専攻主任の指導に従い、各自で履修計画をたて決定してください。

#### 3-3 試験と単位の認定

試験は、原則として授業の終了する学期末に行われます。試験の実施期日・時間等は、そのつど校内メール及び担当教官から連絡します。合格とならなかった科目のうち、修得する必要がある科目（必修科目）は、原則として再受講しなければなりません。授業科目の単位認定（試験等）については、授業科目担当教官が行います。

#### 3-4 専攻科修了要件

- (1) 専攻科を修了するためには、62単位以上（一般科目8単位以上、専門科目46単位以上）を修得しなければなりません。

- (2) 大学で修得した単位については、申請により 16 単位（ただし、専攻に係る科目以外の科目は 8 単位）を限度に本校専攻科での修得単位として認定されます。  
すなわち、この加算後の修得単位数が 62 単位以上あれば専攻科を修了することができます。
- (3) 他専攻の専門展開科目の内から 1 科目以上修得すること。

### 3-5 修業年限

専攻科の修業年限は 2 年で、4 年を超えて在学することはできません。

### 3-6 学位（学士号）の取得

学位を取得するためには、大学評価・学位授与機構の定める単位を修得し、かつ、大学評価・学位授与機構が行う学修成果の審査及び試験に合格することが必要です。

このため、大学評価・学位授与機構へ申請する際、学修成果（レポート）を提出し、学修成果に対する小論文試験を受験することになります。

学位授与申請は、修了見込み年度の 10 月に必要書類一式を、学位審査手数料を添えて大学評価・学位授与機構に申請することになります。

なお、単位修得見込みで申請した科目については、修得後、速やかに単位修得証明書を提出しなければなりません。

また、学位は、「学士（工学）」です。

#### \* 1 大学評価・学位授与機構

国立学校設置法（昭和24年法律第150号）に基づき、平成3年7月1日に設置された国の機関であり、「学校教育法（昭和22年法律第26号）第68条の2第3項に定めるところにより学位を授与すること。学位の授与を行うために必要な学習の成果の評価に関する調査研究を行うこと。大学における各種の学習の機会に関する情報の収集整理及び提供を行うこと」を目的としています。（平成12年4月1日より現名称に変更）

#### \* 2 学校教育法（昭和22年3月31日法律第26号）第68条の2 第4項第1号

[抜粋] 短期大学若しくは高等専門学校を卒業した者又はこれに準ずる者で、大学における一定の単位の修得又はこれに相当するものとして文部科学大臣の定める学習を行い、大学を卒業した者と同等以上の学力を有すると認める者「学士」

#### \* 3 学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第6条第1項

[抜粋] 法第68条の2第3項の規定による同項第1号に掲げる者に対する学士の学位の授与は、大学評価・学位授与機構の定めるところにより、高等専門学校を卒業した者で、高等専門学校に置かれる専攻科のうち大学評価・学位授与機構が定める要件を満たすものにおける、一定の学修を行い、かつ、大学評価・学位授与機構が行う審査に合格した者に対し行うものとする。

## 4. 大学での科目の受講及び単位取得に関すること

専攻科を修了するためには、本校専攻科が開設した科目の中から 6 2 単位以上を修得すれば条件が満たされます。

その 6 2 単位のうち、他の大学との交流を図り広く教養を身につける観点から、学園都市単位互換講座で修得した単位についても、1 6 単位を限度に本校専攻科での修得単位として認定されます。ただし、専攻に係る科目以外の科目については、8 単位を越えない範囲で認定されます。

### 4-1 学園都市単位互換講座の履修について

学園都市および周辺にある 7 つの大学等「流通科学大学、神戸市外国語大学、兵庫県立大学神戸学園都市キャンパス（旧神戸商科大）、神戸芸術工科大学、兵庫県立大学明石キャンパス（旧兵庫県立看護大学）、神戸市看護大学、神戸市立工業高等専門学校」がお互いに提供した授業科目を学習したことについて、それぞれ所属する学校（神戸高専）における履修とみなし、単位の修得を認定する制度です。

なお、履修の可否については開設大学等に権限がありますので、履修申請しても履修が許可されるとは限りません。

学園都市単位互換講座には、① UNI T Y（学園都市駅前「ユニバープラザビル」）で時間外（原則として 18：15～19：45）に開講される『特別科目』と、②各大学等に行って履修する『学内提供科目』の 2 種類あります。

#### 1. 申込者の資格

- (1) 神戸研究学園都市大学連絡協議会に加入している大学及び高等専門学校専攻科に所属する学生で所属大学等が許可すれば、誰でも受講資格があります。ただし、科目的性格から既履修科目や学年等の条件がある場合があります。
- (2) 所属大学により、単位認定可能な講義の種類や単位数等が異なります。詳細は学生係に問い合わせください。

#### 2. 出願方法等

- (1) 学生係の窓口で、毎年 3 月下旬の所定の期間に受け付けます。学生係の指示に従って手続きを行ってください。
- (2) 提出書類は、「学園都市単位互換講座出願票」のみです。1 科目につき 1 枚記入してください。（2 科目以上履修する方は、出願票をコピーして下さい）
- (3) 受講料は無料です。

#### 3. 履修許可及び履修手続き

- (1) 科目開設大学等は、学園都市単位互換講座出願票に基づき選考を行います。
- (2) 選考結果は、4 月中旬に学生係を通じて連絡します。  
（※定員等の都合により許可されない場合があります。）
- (3) 前期については、履修者の確定が授業開始後になりますので、注意して下さい。
- (4) 科目によっては科目開設大学で別の手続きが必要な場合があります。この場合は、指示に従って手続きを行ってください。

#### 4. 身分・成績等の取扱い

- (1) 履修を許可された学生は、科目開設大学の「特別聴講学生」となります。
- (2) 講義を受ける時の注意や試験の実施方法等は、科目開設大学の指示に従ってください。
- (3) 単位の認定や成績は、学生係を通じて連絡します。

#### 5. 開講科目

- (1) 詳細は単位互換講座募集ガイドを参照してください。
- (2) 本校開講科目は、専攻科での単位であり、大学での単位とは認定されませんので注意してください。

##### 《特別科目》

- ユニティ（学園都市大学共同利用施設）の教室で放課後、開講される科目です。
- 開講期間・科目・時間割等は「単位互換講座募集ガイド」を参照してください。
- 開講期間は、所属大学(神戸高専 専攻科)と異なりますので注意してください。

##### 《学内提供科目》

- 開講している大学のキャンパスで履修する科目です。
- 講義の期間や時間、休講基準については、科目開設大学の規定によります。
- 提供科目・開講期間・時間割等は「単位互換講座募集ガイド」及び 3月末に配布する「単位互換講座時間割」を参照してください。
- 開講時間は通常の授業時間帯（9:00～16:20）の間になります。

※単位互換講座 休講等の連絡は、ユニティ掲示板 及び 専攻科棟掲示板・校内Eメールで、又、科目開設大学の掲示板で確認して下さい。

## 5. 学籍および手続きに関すること

### 5-1 休学及び復学

学生は、疾病その他やむを得ない事由により3か月以上継続して修学することができないときは、校長の許可を得て休学することができます。休学の期間は、1年以内としますが、特別の事由がある場合は、1年を限度として休学期間の延長が認められます。

これらの休学期間は、通算して2年を超えることはできません。また、休学の事由がなくなった時は、校長の許可を得て復学することができます。

それぞれ所定の様式は、学生係にあります。

### 5-2 退学

学生は、疾病その他やむを得ない事由により退学しようとするときは、校長の許可を得て退学することができます。所定の様式は、学生係にあります。また、教育上必要のある場合は、懲戒処分として退学させることができます。

所定の様式は、学生係にあります。

### 5-3 住所・氏名の変更

住所を変更した場合は、所定の住所変更届を提出しなければなりません。また、氏名変更した場合等は身上異動届を提出しなければなりません。

それぞれ所定の様式は、学生係にあります。

なお、届け出を受けた個人情報については、その目的以外に使用いたしません。

### 5-4 入学前に提出する書類等

| NO | 書類              | 注意等   | 時期                      |
|----|-----------------|---|-------------------------|
| 1  | 入学金に関する申請書(該当者) | 入学者が「神戸市民」または「神戸市民の子弟」と認定された場合、「その他の者」と異なる入学金が適用されます。(要添付書類)              | 2月中旬配付<br>↓<br>2月下旬提出   |
| 2  | 住民票             | 《入学者が本市住民以外の場合》<br>入学者本人の住民票（世帯の一部、本籍・続柄省略のもの）または、外国人登録原票記載事項証明（外国籍を有する者） | 2月下旬提出                  |
| 3  | 入学金納付書          | 「入学金に関する申請書」に基づき算定された納付金額を必ず平成22年3月31日(水)までに納入下さい。                        | 3月中旬配付<br>↓<br>3月31日(水) |

|   |                 |   |                       |
|---|-----------------|---|-----------------------|
| 4 | 誓 約 書           | (1) 正保証人・副保証人はそれぞれ独立の生計を営む者に限ります。<br>(2) 日付は「平成22年4月7日」として下さい。                          | 2月中旬配付<br>↓<br>2月下旬提出 |
| 5 | 住 所 ・ 通 学 方 法 届 | (1) 平成22年4月7日以降居住する住所を記入して下さい。<br>(2) 自宅から学校まで最も合理的な方法で記入して下さい。<br>(3) 携帯電話の番号も記入して下さい。 | 2月中旬配付<br>↓<br>2月下旬提出 |

#### 5－5 入学前に配付する書類等

| NO | 書 類          | 注 意 等                                   | 時 期    |
|----|--------------|---|--------|
| 1  | 教科書定価表       | 必修及び選択した科目の教科書は各自神戸高専学生生協で注文のうえ購入して下さい。 | 2月中旬配付 |
| 2  | 入学式ご案内       | 正保証人に渡して下さい。                            | 2月中旬配付 |
|    | 後援会へのご入会について |   |        |

#### 5－6 入学後に配付する書類等・他

| NO | 書 類               | 提 出 先 | 注 意 等   |
|----|-------------------|-------|---|
| 1  | 学 生 証             | _____ | 入学後に配付します。  |
| 2  | 学 生 票             | 学 生 係 | 入学後に <b>2枚</b> 配付しますので、記載事項を確認のうえ、必要事項を記入して、 <b>学生係の指定する日までに提出</b> して下さい。 |
| 他  | 神戸市立学校園<br>安全互助会費 | _____ | 諸会費で徴収済   |

### 5-7 願い出をするもの（主なもの）

| NO | 種類       | 願い出先          | 時期             |
|----|----------|---------------|----------------|
| 1  | 休学願      | 専攻主任<br>→学生係  | 学則23条の事由の場合    |
| 2  | 復学願      |               | 休学の事由がなくなった場合  |
| 3  | 退学願      |               | 学則26条の事由の場合    |
| 4  | 忌引願      |               | 親族の喪にあった場合     |
| 5  | 自動車乗入許可願 | 専攻主任<br>→専攻科長 | 校内に自動車を乗り入れる場合 |

### 5-8 交付を受けるもの（主なもの）

| NO | 種類   | 申請先 | 時期  |
|----|--|-----|---|
| 1  | 学生証  | 学生係 | 入学時に配付（紛失の場合、「学生証再交付願」を学生係に提出）                                  |
| 2  | 調査書・推薦書<br>学業成績証明書<br>修了見込証明書<br>学位授与申請見込証明書 | 学生係 | 大学院受験時（大学院入学書類作成申請書）<br>就職試験受験時（就職書類作成依頼書）<br>学位授与申請時<br>その他必要時 |
|    | 高専本科在籍時の各種証明書                                |     | 同上（1通につき300円が必要）  |
| 3  | 学校学生生徒旅客運賃割引証発行願                             | 学生係 | JR線を100km以上旅行する場合   |

5-9 届け出するもの（主なもの）

| NO | 種類             | 届出先      | 時期          |
|----|----------------|----------|-------------|
| 1  | 保証人変更届         | 専攻主任→学生係 | 保証人の変更時     |
| 2  | 身上異動届          |          | 氏名等の変更時     |
| 3  | 住所変更届<br>通学変更届 |          | 住所・通学方法の変更時 |

5-10 学期毎に提出するもの

| NO | 種類                | 届出先    | 時期          |
|----|-------------------|--------|-------------|
| 1  | 履修届               | → 専攻主任 | 学生係の指定する日まで |
| 2  | 学園都市単位互換<br>講座履修届 | → 学生係  | 学生係の指定する日まで |

## 6. 学生生活に関すること

### 6-1 学生生活に関する専攻科の主な規定

- (1) 専攻科学生に関する諸規定は本科学生に準ずることを原則とします。  
(※校則違反者は処分の対象となります)
- (2) 自動車、自動二輪車、原動機付自転車による通学は禁止です。特に乗り入れを必要とする場合は、「自動車乗入許可願」を各専攻主任経由で専攻科長に提出して許可を受けることができます。
- (3) 校内での喫煙は原則として禁止です。ただし、専攻科が指定する場所（本科学生と共にしない場所、すなわち許可された教官研究室及び専攻科棟2階の入口付近）のみ許可されます。
- (4) クラブ及び同好会に加入することができます。
- (5) 新たに必要となる規程や運用上の問題については、専攻科運営委員会において、検討・策定します。

### 6-2 全校共通の学生生活に関するこ (抜粋)

- (1) 兵庫県の阪神又は播磨南東部に暴風警報・大雨洪水警報又は洪水警報が発令されたときの授業措置

- |       |                   |          |
|-------|-------------------|----------|
| ① 始業前 | 午前7時までに警報解除       | 平常授業     |
|       | 午前10時までに警報解除      | 午後から授業   |
|       | 午前10時までに警報が解除されない | 休講（自宅学習） |
| ② 授業中 | 状況に応じて適切な措置をとる    |          |

- (2) 交通機関がストの場合の授業措置

- |             |       |                |          |
|-------------|-------|----------------|----------|
| ① J R 西 日 本 | ] ⇔ [ | 午前7時までに解決      | 平常授業     |
| 神戸市営地下鉄     |       | 午前10時までに解決     | 午後から授業   |
|             |       | 午前10時までに解決されない | 休講（自宅学習） |
| ② 山 防 電 鉄   | ] ⇔ [ | 午前7時までに解決      | 平常授業     |
| 神 戸 電 鉄     |       | 午前7時以降に解決      | 3時限目から授業 |
| 阪 急 電 鉄     |       | 解決しない          | 3時限目から授業 |
| ③ その他交通機関   | ⇨     | 平常授業           |          |

- (3) 授業時間      1 時限      9 : 0 0 ~ 1 0 : 3 0  
                  2 時限      1 0 : 4 5 ~ 1 2 : 1 5  
                  3 時限      1 3 : 0 5 ~ 1 4 : 3 5  
                  4 時限      1 4 : 5 0 ~ 1 6 : 2 0

- (4) 事務室執務時間      午 前      8 : 3 0 ~ 1 1 : 3 0  
                          午 後      1 2 : 3 0 ~ 1 7 : 1 5

- (5) 図書館開館時間      9 : 0 0 ~ 1 8 : 0 0 (夏季休業中等～16:55)  
※今後開館時間については変更の予定があります。

- (6) 校舎開閉時間      3月16日～11月15日      7 : 5 0 ~ 1 9 : 0 0  
                          11月16日～ 3月15日      7 : 5 0 ~ 1 8 : 1 5  
※教員が付添う場合はこの限りにありません。

# 7. 神戸市立工業高等専門学校学則

[ 制定 昭和38年 1月  
改正 平成19年 12月 ]

## 第1章 本校の目的

**第1条** 神戸市立工業高等専門学校（以下「本校」という。）は、学校教育法（昭和22年法律第26号）の定める高等専門学校として、深く専門の学芸を教授し、職業に必要な能力を育成すること、並びにその教育及び研究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目的とする。

## 第2章 修業年限、学年、学期、休業日及び授業終始の時刻

**第2条** 修業年限は、5年とする。

**第3条** 学年は、4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

**第4条** 学年を分けて、次の2学期とする。

前期 4月1日から9月30日まで

後期 10月1日から3月31日まで

**第5条** 休業日は、次のとおりとする。

(1) 国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）に規定する休日

(2) 日曜日及び土曜日

(3) 学年始休業日 4月1日から4月7日まで

(4) 夏季休業日 7月21日から8月31日まで

(5) 冬季休業日 12月25日から1月7日まで

(6) 学年末休業日 3月20日から3月31日まで

(7) 創立記念日 6月3日

(8) 前各号に掲げるもののほか、教育委員会が定める日

2 校長は、教育上必要と認めるときは、教育長の承認を得て、前項に掲げる休業日の時期及び期間を変更することができる。

3 校長は、非常災難その他急迫事情があるときは、臨時に授業を行わないことができる。この場合においては、この旨を教育長に報告しなければならない。

**第6条** 授業終始の時刻は、校長が定める。

## 第3章 学科、学級数、入学定員及び教職員組織

**第7条** 学科、学級数及び入学定員は、次のとおりとする。

| 学科    | 学級数 | 入学定員 |
|-------|-----|------|
| 機械工学科 | 2   | 80人  |
| 電気工学科 | 1   | 40人  |
| 電子工学科 | 1   | 40人  |
| 応用化学科 | 1   | 40人  |
| 都市工学科 | 1   | 40人  |

**第8条** 本校に校長、教授、准教授、講師、助教及び助手を置く。

2 校長は、校務を掌り、所属職員を監督する。

3 教授、准教授及び助教は、学生を教授する。

4 助手は、教授又は准教授の職務を助ける。

5 講師は、教授又は准教授に準ずる職務に従事する。

**第9条** 本校に教務主事及び教務主事補佐並びに学生主事及び学生主事補佐を置く。

2 教務主事は、教授をもって充て、校長の命を受け、教育計画の立案その他教務に関することを掌理する。

3 学生主事は、教授又は准教授をもって充て、校長の命を受け、学生の厚生、補導に関することを掌理する。

**第10条** 本校の事務等を処理するため事務職員、技術職員及びその他の職員を置く。

#### 第4章 教育課程等

**第11条** 1年間の授業を行う期間は、定期試験等の期間を含め、35週にわたることを原則とする。

**第12条** 本校の教育課程は、授業科目及び特別活動をもって編成するものとする。

2 授業科目及びその履修単位数は、一般科目にあっては別表1、専門科目にあっては別表2のとおりとする。

3 各授業科目の単位数は、30単位時間の履修を1単位として計算するものとする。

4 前項の規程にかかわらず、授業科目の単位数の計算は、高等専門学校設置基準（昭和36年文部省令第23号）第17条第4項によるものとする。

5 前2項の規定にかかわらず、卒業研究及び学外実習の授業科目については、その学修の成果を評価して単位を修得することが適切と認められる場合には、それに必要な学修を考慮して単位数を定めることができる。

6 特別活動の単位時間は、別表3のとおりとする。

**第13条** 校長は、教育上有益と認めるときは、学生が他の高等専門学校において履修した授業科目について修得した単位を、30単位を超えない範囲で本校における授業科目の履修により修得したものとみなすことができる。

**第14条** 校長は、教育上有益と認めるときは、学生が行う大学における学修その他文部科学大臣が定める学修を本校における授業科目の履修とみなし、単位の認定をすることができる。

2 前項の規定により認定することができる単位数は、前条の規定により本校において修得したものとみなす単位数とあわせて30単位を超えないものとする。

**第15条** 各学年の課程の修了又は卒業を認めるにあたっては、学生の平素の成績を評価して行うものとする。

**第16条** 前条の認定の結果、原学年にとどめられた者は、当該学年に係る全授業科目を再履修するものとする。

#### 第5章 入学、退学、卒業等

**第17条** 入学の資格を有する者は、次の各号のいずれかに該当する者とする。

(1) 中学校を卒業した者

(2) 外国において学校教育における9年の課程を修了した者

(3) 文部科学大臣の指定した者

(4) 前3号に掲げるもののほか、相当年齢に達し、本校において、中学校を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者

**第18条** 校長は、入学志願者について、学力検査の成績、出身校の長より送付された調査書その他必要な書類等を資料として入学者の選抜を行う。

2 校長は、前項によるほか、別に定めるところにより、入学定員の一部について出身中学校長の推薦に基づき学力検査を免除し、調査書等を資料として、入学者の選抜を行うことができる。

**第19条** 第1学年の途中又は第2学年以上に入学を希望する者がある場合において校長は、その者が相当年齢に達し、前各学年の課程を修了した者と同等以上の学力があると認められるときは、相当学年に入学を許可することができる。

**第20条** 校長は、他の高等専門学校から本校に転学を希望する者がある場合において、教育上支障がないと認めるときは、転学を許可することができる。

**第21条** 入学を許可された者は、所定の期日までに保証人と連署した誓約書を提出するほか、第30条に規定する入学金を納付しなければならない。

2 前項の手続きを終了しない者があるときは、校長は、入学の許可を取り消すことができる

**第22条** 転科を希望する者があるときは、校長は、学年の始めにおいて、選考のうえ第3学年までに限り、転科を許可することができる。

**第23条** 学生は、疾病その他やむを得ない事由により、3月以上継続して修学することができないときは、校長の許可を受けて、休学することができる。

**第24条** 休学した者は、休学の理由がなくなったときには、校長の許可を受けて復学することができる。

**第25条** 学生に伝染病その他疾病があるときは、校長は、出席停止を命ずることができる。

**第26条** 学生は、疾病その他やむを得ない事由により退学しようとするときは、校長の許可を受けて退学することができる。

2 前項の規定により退学した者で再入学を希望する者があるときは、校長は、選考のうえ相当学年に入学を許可することができる。

**第27条** 他の学校に入学、転学又は編入学を志望しようとする者は、校長の許可を受けなければならない。

**第28条** 校長は、教育上有益と認めるときは、学生が外国の高等学校又は大学に留学することを許可することができる。

2 校長は、前項の規定により留学することを許可された学生について、外国の高等学校又は大学における履修を本校における履修とみなし、30単位を超えない範囲で単位の修得を認定することができる。

3 校長は、前項の規定により単位の修得を認定された学生について、学年の途中においても、各学年の課程の修了又は卒業を認めることができる。

**第29条** 全学年の課程を修了した者には、校長は、所定の卒業証書を授与し、卒業生は準学士と称することができる。

## 第6章 入学選抜料、入学金及び授業料

**第30条** 入学を志願する者は入学選抜料を、入学を許可された者は入学金を、在学中の学生は授業料を納付しなければならない。

**第31条** 前条の納付金額、納付期限その他の取扱い等については、神戸市立学校の授業料等に関する条例（昭和25年12月条例第220号）の定めるところによる。

**第32条** 校長は、授業料を所定の手続を経ず、納付しないこと30日以上の者には登校停止を、90日以上の者については退学を命ずることができる。

## 第7章 賞 罰

**第33条** 校長は、学業成績優秀な学生その他必要と認める学生を表彰することができる。

**第34条** 校長及び教員は、教育上必要があると認めるときは、学生に対し懲戒を加えることができる。ただし、体罰を加えることはできない。

2 懲戒のうち、退学、停学及び訓告の処分は、校長がこれを行う。

**第35条** 校長は、次の各号のいずれかに該当する学生には、退学を命ずることができる。

- (1) 性行不良で改善の見込みがないと認められる者
- (2) 学力劣等で成業の見込みがないと認められる者
- (3) 正当な事由がなくて出席が正常でない者
- (4) 学校の秩序を乱し、その他学生としての本分に反した者

## 第8章 自己評価等

**第36条** 本校は、その教育水準の向上を図り、本校の目的及び社会的使命を達成するため本校における教育研究活動等の状況について自ら点検及び評価を行うものとする。

## 第9章 専攻科

**第37条** 本校に専攻科を置く。

**第38条** 専攻科は、高等専門学校の教育の上に、精深な程度において、工業に関する専門知識と技術を教授し、あわせて研究を指導することによって、自ら新しい技術を開発できる技術者を育成することを目的とする。

**第39条** 専攻科の専攻及び入学定員は、次のとおりとする。

|            |    |
|------------|----|
| 機械システム工学専攻 | 8人 |
| 電気電子工学専攻   | 8人 |
| 応用化学専攻     | 4人 |
| 都市工学専攻     | 4人 |

**第40条** 専攻科に入学できる者は、次の各号のいずれかに該当する者とする。

- (1) 高等専門学校を卒業した者
- (2) 短期大学を卒業した者
- (3) 専修学校の専門課程を終了した者のうち学校教育法第132条の規定により大学に編入学することができる者
- (4) 外国において、学校教育における14年の課程を修了した者
- (5) 前各号に掲げるもののほか、本校の専攻科において、高等専門学校を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者

**第41条** 校長は、入学志願者について、口述及び筆記による学力試験の成績、出身校の長より送付された調査書その他必要な書類等を資料として入学者の選抜を行う。

2 校長は、前項の規定にかかわらず、別に定めるところにより、入学定員の一部について、出身校の長より送付された調査書の内容により、筆記試験を免除し、口述試験及び調査書等を資料として入学者の選抜を行うことができる。

**第42条** 専攻科の修学年限は、2年とする。ただし、4年を超えて在学することはできない。

**第43条** 専攻科の学生が休学できる期間は、1年以内とする。ただし、校長が認める特別の理由があるときは、1年を限度として休学できる期間の延長を認めることができる。

2 休学できる期間は、前条に定める修学年限及び在学期間に算入しない。

**第44条** 授業科目及び単位数等は、**別表4**のとおりとする。

**第45条** 専攻科に2年以上在学し、所定の授業科目を履修し、62単位以上を修得した者について修了を認定する。

2 校長は、修了を認定した者に対し、所定の修了証書を授与する。

3 第1項に規定する単位の修得については、校長が別に定める。

**第46条** 第3条から第6条まで、第11条、第14条第1項、第21条、第23条から第26条まで第28条第1項、第30条から第32条まで、第34条から第36条までの規定は、専攻科の学生について準用する。この場合において、第28条第1項中「外国の高等学校又は大学」とあるのは「外国の大学」と読み替えるものとする。

## 第10章 科目等履修生、聴講生及び研究生

**第47条** 校長は、教育上支障がないと認めるときは、別表2及び別表4に定める授業科目のうち一部の授業科目を履修し、単位を修得することを志願する者を、選抜のうえ、科目等履修生として入学を許可することができる。

2 前項及び第50条に定めるもののほか、科目等履修生の履修期間、履修することができる授業科目その他必要な事項は、教育長の承認を得て校長が定める。

**第48条** 校長は、教育上支障がないと認めるときは、別表2及び別表4に定める授業科目のうち一部の授業科目を聴講することを志願する者を、選抜のうえ、聴講生として入学を許可することができる。

2 前項及び第50条に定めるもののほか、聴講生の聴講期間、聴講することができる授業科目その他必要な事項は、教育長の承認を得て校長が定める。

**第49条** 校長は、教育上支障がないと認めるときは、特定の研究を志願する者を、選抜のう

え、研究生として入学を許可することができる。

- 2 前項に規定する研究生は、その特定の研究をもつて単位を修得することはできない。
- 3 前2項及び次条に定めるもののほか、研究生の研究期間その他必要な事項は、教育長の承認を得て校長が定める。

**第50条** 第3条から第6条まで、第21条、第25条、第26条第1項及び30条から36条まで（第33条を除く。）の規定は、科目等履修生、聴講生及び研究生について準用する。

## 第11章 雜 則

**第51条** この規則の施行に関し必要な事項は、教育長の承認を得て校長がこれを定める。

### 附則

この学則は、平成14年4月1日から施行する。

### 附則

この学則は、平成15年4月1日から施行する。

### 附則

この学則は、平成16年4月1日から施行する。

### 附則

この学則は、平成19年4月1日から施行する。

### 附則

この学則は、平成20年4月1日から施行する。

### 附則

この学則は、平成21年4月1日から施行する。

別表4（第44条関係）専攻科に関する授業科目等

## (1) 機械システム工学専攻

| 区分     | 授業科目        | 単位数             | 学年別配当     |    |      |    | 備考    |  |
|--------|-------------|-----------------|-----------|----|------|----|-------|--|
|        |             |                 | 第1学年      |    | 第2学年 |    |       |  |
|        |             |                 | 前期        | 後期 | 前期   | 後期 |       |  |
| 一般教養科目 | 必修          | 現代思想文化論         | 2         | 2  |      |    |       |  |
|        |             | コミュニケーション英語     | 1         | 1  |      |    |       |  |
|        | 必修          | 必修科目開設単位計       | 3         | 3  |      |    |       |  |
|        | 選択          | 哲学特講            | 2         |    |      | 2  |       |  |
|        |             | 地域学             | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 時事英語            | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 英語講読            | 2         | 2  |      |    |       |  |
|        |             | 応用倫理学           | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        | 一般教養科目開設単位計 |                 | 13        | 5  | 2    | 4  | 2     |  |
|        | 一般教養科目修得単位計 |                 | 8単位以上を修得  |    |      |    |       |  |
| 専門共通科目 | 必修          | 工学倫理            | 2         |    |      | 2  |       |  |
|        |             | シミュレーション工学      | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        | 必修          | 必修科目開設単位計       | 4         |    | 2    | 2  |       |  |
|        | 選択          | 数理工学I           | 2         |    | 2    |    | ※(注1) |  |
|        |             | 数理工学II          | 2         |    | 2    |    | ※     |  |
|        |             | 数理統計            | 2         |    | 2    |    | ※     |  |
|        |             | 数値流体力学          | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 量子物理            | 2         | 2  |      |    | ※     |  |
|        | 選択          | 技術史             | 2         |    |      | 2  |       |  |
|        |             | 技術英語            | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 選択科目開設単位計       | 14        | 2  | 6    | 6  |       |  |
|        |             | 専攻科実験(注2)       | 1         |    |      |    | 1     |  |
|        |             | 専攻科ゼミナールI       | 2         | 2  |      |    |       |  |
| 専門専修科目 | 必修          | 専攻科ゼミナールII      | 2         |    |      | 2  |       |  |
|        |             | 専攻科特別研究I        | 7         | 3  | 4    |    |       |  |
|        | 必修          | 専攻科特別研究II       | 8         |    |      | 3  | 5     |  |
|        |             | 必修科目開設単位計       | 20        | 5  | 4    | 5  | 6     |  |
|        | 選択          | 専攻科特別実習         | 2         | 2  |      |    |       |  |
|        |             | レーザー工学          | 2         | 2  |      |    | ※     |  |
|        |             | X線工学            | 2         |    | 2    |    | ※     |  |
|        |             | 弾性力学            | 2         | 2  |      |    | ◎     |  |
|        |             | 流れ学             | 2         |    |      | 2  |       |  |
| 専門開拓科目 | 選択          | 熱機関論            | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 知的材料解析          | 2         | 2  |      |    | ◎     |  |
|        |             | 成形加工学           | 2         |    |      | 2  |       |  |
|        |             | システム制御理論I       | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        |             | システム制御理論II      | 2         |    |      | 2  |       |  |
|        | 選択          | 振動・波動論          | 2         |    |      | 2  | ※     |  |
|        |             | 制御工学            | 2         | 2  |      |    |       |  |
|        |             | 応用ロボット工学        | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 表面計測            | 2         | 2  |      |    |       |  |
|        |             | 航空工学概論          | 2         |    | 2    |    |       |  |
| 専門科目   | 選択          | トライボロジー         | 2         | 2  |      |    |       |  |
|        |             | 破壊力学            | 2         |    | 2    |    | ◎     |  |
|        |             | 熱・物質移動論         | 2         |    |      | 2  |       |  |
|        |             | 熱流体計測           | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 切削工学            | 2         |    | 2    |    |       |  |
|        | 選択          | 選択科目開設単位計       | 40        | 14 | 16   | 10 |       |  |
|        |             | 専門科目開設単位合計      | 78        | 21 | 28   | 23 | 6     |  |
|        |             | 専門科目修得単位合計      | 46単位以上を修得 |    |      |    |       |  |
|        |             | 一般教養・専門科目開設単位合計 | 91        | 26 | 30   | 27 | 8     |  |
|        |             | 一般教養・専門科目修得単位合計 | 62単位以上を修得 |    |      |    |       |  |

(注1) 備考欄に※を付した科目中2科目以上を、◎を付した科目中1科目以上を修得すること。

(注2) 平成23年度よりエンジニアリングデザイン演習に名称変更

(2) 電気電子工学専攻

| 区分     |             | 授業科目            | 単位数       | 学年別配当    |    |      |    | 備考    |  |
|--------|-------------|-----------------|-----------|----------|----|------|----|-------|--|
|        |             |                 |           | 第1学年     |    | 第2学年 |    |       |  |
|        |             |                 |           | 前期       | 後期 | 前期   | 後期 |       |  |
| 一般教養科目 | 必修          | 現代思想文化論         | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | コミュニケーション英語     | 1         | 1        |    |      |    |       |  |
|        |             | 必修科目開設単位計       | 3         | 3        |    |      |    |       |  |
|        | 選択          | 哲学特講            | 2         |          |    |      | 2  |       |  |
|        |             | 地域学             | 2         |          |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 時事英語            | 2         |          | 2  |      |    |       |  |
|        |             | 英語講読            | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | 応用倫理学           | 2         |          |    | 2    |    |       |  |
|        | 一般教養科目開設単位計 |                 |           | 13       | 5  | 2    | 4  | 2     |  |
|        | 一般教養科目修得単位計 |                 |           | 8単位以上を修得 |    |      |    |       |  |
| 専門共通科目 | 必修          | 工学倫理            | 2         |          |    | 2    |    |       |  |
|        |             | シミュレーション工学      | 2         |          | 2  |      |    |       |  |
|        |             | 必修科目開設単位計       | 4         |          | 2  | 2    |    |       |  |
|        | 選択          | 数理工学Ⅰ           | 2         |          | 2  |      |    | ※(注1) |  |
|        |             | 数理工学Ⅱ           | 2         |          |    | 2    |    | ※     |  |
|        |             | 数理統計            | 2         |          | 2  |      |    | ※     |  |
|        |             | 数値流体力学          | 2         |          |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 量子物理            | 2         | 2        |    |      |    | ※     |  |
|        |             | 技術史             | 2         |          |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 技術英語            | 2         |          | 2  |      |    |       |  |
|        | 選択科目開設単位計   |                 |           | 14       | 2  | 6    | 6  |       |  |
|        | 必修          | 専攻科実験(注2)       | 1         |          |    |      | 1  |       |  |
|        |             | 専攻科ゼミナールⅠ       | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | 専攻科ゼミナールⅡ       | 2         |          |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 専攻科特別研究Ⅰ        | 7         | 3        | 4  |      |    |       |  |
|        |             | 専攻科特別研究Ⅱ        | 8         |          |    | 3    | 5  |       |  |
|        |             | 必修科目開設単位計       | 20        | 5        | 4  | 5    | 6  |       |  |
|        | 選択          | 専攻科特別実習         | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | 電磁解析            | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | プラズマ工学          | 2         |          |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 照明工学            | 2         |          |    | 2    |    |       |  |
|        |             | エネルギー工学         | 2         |          |    | 2    |    |       |  |
|        |             | 高電圧工学           | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | 光波電子工学          | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | 光物性工学           | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | 薄膜デバイス工学        | 2         |          | 2  |      |    |       |  |
|        |             | 先端半導体デバイス       | 2         |          | 2  |      |    |       |  |
|        |             | 光応用計測           | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | 放射線計測           | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | システム制御工学        | 2         |          | 2  |      |    |       |  |
|        |             | 応用電気回路学         | 2         |          | 2  |      |    |       |  |
|        |             | デジタル信号処理        | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
| 専門科目   | 選択          | フーリエ変換技術        | 2         |          | 2  |      |    | ※     |  |
|        |             | アルゴリズムとデータ構造    | 2         |          | 2  |      |    |       |  |
|        |             | コンピュータグラフィックス   | 2         |          | 2  |      |    |       |  |
|        |             | 応用パワーエレクトロニクス   | 2         | 2        |    |      |    |       |  |
|        |             | 選択科目開設単位計       | 38        | 18       | 14 | 6    |    |       |  |
|        |             | 専門科目開設単位合計      | 76        | 25       | 26 | 19   | 6  |       |  |
|        |             | 専門科目修得単位合計      | 46単位以上を修得 |          |    |      |    |       |  |
|        |             | 一般教養・専門科目開設単位合計 | 89        | 30       | 28 | 23   | 8  |       |  |
|        |             | 一般教養・専門科目修得単位合計 | 62単位以上を修得 |          |    |      |    |       |  |

(注1) 備考欄に※を付した科目中2科目以上を修得すること。

(注2) 平成23年度よりエンジニアリングデザイン演習に名称変更

(3) 応用化学専攻

| 区分              |             | 授業科目        | 単位数       | 学年別配当     |    |      |    | 備考    |  |
|-----------------|-------------|-------------|-----------|-----------|----|------|----|-------|--|
|                 |             |             |           | 第1学年      |    | 第2学年 |    |       |  |
|                 |             |             |           | 前期        | 後期 | 前期   | 後期 |       |  |
| 一般教養科目          | 必修          | 現代思想文化論     | 2         | 2         |    |      |    |       |  |
|                 |             | コミュニケーション英語 | 1         | 1         |    |      |    |       |  |
|                 |             | 必修科目開設単位計   | 3         | 3         |    |      |    |       |  |
|                 | 選択          | 哲学特講        | 2         |           |    |      | 2  |       |  |
|                 |             | 地域学         | 2         |           |    | 2    |    |       |  |
|                 |             | 時事英語        | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 |             | 英語講読        | 2         | 2         |    |      |    |       |  |
|                 |             | 応用倫理学       | 2         |           |    | 2    |    |       |  |
|                 | 一般教養科目開設単位計 |             |           | 13        | 5  | 2    | 4  | 2     |  |
|                 | 一般教養科目修得単位計 |             |           | 8単位以上を修得  |    |      |    |       |  |
| 専門共通科目          | 必修          | 工学倫理        | 2         |           |    | 2    |    |       |  |
|                 |             | シミュレーション工学  | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 |             | 必修科目開設単位計   | 4         |           | 2  | 2    |    |       |  |
|                 | 選択          | 数理工学Ⅰ       | 2         |           | 2  |      |    | ※(注1) |  |
|                 |             | 数理工学Ⅱ       | 2         |           |    | 2    |    | ※     |  |
|                 |             | 数理統計        | 2         |           | 2  |      |    | ※     |  |
|                 |             | 数値流体力学      | 2         |           |    | 2    |    |       |  |
|                 |             | 量子物理        | 2         | 2         |    |      |    | ※     |  |
|                 |             | 技術史         | 2         |           |    | 2    |    |       |  |
|                 |             | 技術英語        | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 |             | 選択科目開設単位計   | 14        | 2         | 6  | 6    |    |       |  |
|                 | 必修          | 専攻科実験(注2)   | 1         |           |    |      | 1  |       |  |
|                 |             | 専攻科ゼミナールⅠ   | 2         | 2         |    |      |    |       |  |
|                 |             | 専攻科ゼミナールⅡ   | 2         |           |    | 2    |    |       |  |
|                 |             | 専攻科特別研究Ⅰ    | 7         | 3         | 4  |      |    |       |  |
|                 |             | 専攻科特別研究Ⅱ    | 8         |           |    | 4    | 4  |       |  |
|                 |             | 必修科目開設単位計   | 20        | 5         | 4  | 6    | 5  |       |  |
| 専門科目            | 選択          | 専攻科特別実習     | 2         | 2         |    |      |    |       |  |
|                 |             | 高分子材料化学Ⅰ    | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 |             | 高分子材料化学Ⅱ    | 2         |           |    | 2    |    |       |  |
|                 |             | 化学工学熱力学     | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 |             | 有機金属化学      | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 |             | 分子分光学       | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 |             | 分離工学        | 2         |           |    | 2    |    |       |  |
|                 |             | 有機結合論       | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 |             | 無機合成化学      | 2         | 2         |    |      |    |       |  |
|                 |             | 大気環境化学      | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 | 選択          | 電気化学        | 2         |           |    | 2    |    |       |  |
|                 |             | 化学反応論       | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 |             | 分子生物学Ⅰ      | 2         | 2         |    |      |    |       |  |
|                 |             | 分子生物学Ⅱ      | 2         |           |    | 2    |    |       |  |
|                 |             | 移動現象論       | 2         | 2         |    |      |    |       |  |
|                 |             | 有機反応機構論     | 2         |           | 2  |      |    |       |  |
|                 | 選択科目開設単位計   |             |           | 32        | 8  | 16   | 8  |       |  |
|                 | 専門科目開設単位合計  |             |           | 70        | 15 | 28   | 22 | 5     |  |
|                 | 専門科目修得単位合計  |             |           | 46単位以上を修得 |    |      |    |       |  |
| 一般教養・専門科目開設単位合計 |             |             | 83        | 20        | 30 | 26   | 7  |       |  |
| 一般教養・専門科目修得単位合計 |             |             | 62単位以上を修得 |           |    |      |    |       |  |

(注1) 備考欄に※を付した科目中1科目以上を修得すること。

(注2) 平成23年度よりエンジニアリングデザイン演習に名称変更

(4) 都市工学専攻

| 区分              |             | 授業科目        | 単位数       | 学年別配当 |    |      |    | 備考    |  |  |
|-----------------|-------------|-------------|-----------|-------|----|------|----|-------|--|--|
|                 |             |             |           | 第1学年  |    | 第2学年 |    |       |  |  |
|                 |             |             |           | 前期    | 後期 | 前期   | 後期 |       |  |  |
| 一般教養科目          | 必修          | 現代思想文化論     | 2         | 2     |    |      |    |       |  |  |
|                 |             | コミュニケーション英語 | 1         | 1     |    |      |    |       |  |  |
|                 | 必修科目開設単位計   |             | 3         | 3     |    |      |    |       |  |  |
|                 | 選択          | 哲学特講        | 2         |       |    |      | 2  |       |  |  |
|                 |             | 地域学         | 2         |       |    | 2    |    |       |  |  |
|                 |             | 時事英語        | 2         |       | 2  |      |    |       |  |  |
|                 |             | 英語講読        | 2         | 2     |    |      |    |       |  |  |
|                 |             | 応用倫理学       | 2         |       |    | 2    |    |       |  |  |
|                 | 一般教養科目開設単位計 |             | 13        | 5     | 2  | 4    | 2  |       |  |  |
|                 | 一般教養科目修得単位計 |             | 8単位以上を修得  |       |    |      |    |       |  |  |
| 専門共通科目          | 必修          | 工学倫理        | 2         |       |    | 2    |    |       |  |  |
|                 |             | シミュレーション工学  | 2         |       | 2  |      |    |       |  |  |
|                 |             | 必修科目開設単位計   | 4         |       | 2  | 2    |    |       |  |  |
|                 | 選択          | 数理工学Ⅰ       | 2         |       | 2  |      |    | ※(注1) |  |  |
|                 |             | 数理工学Ⅱ       | 2         |       |    | 2    |    | ※     |  |  |
|                 |             | 数理統計        | 2         |       | 2  |      |    | ※     |  |  |
|                 |             | 数値流体力学      | 2         |       |    | 2    |    |       |  |  |
|                 |             | 量子物理        | 2         | 2     |    |      |    | ※     |  |  |
|                 |             | 技術史         | 2         |       |    | 2    |    |       |  |  |
|                 |             | 技術英語        | 2         |       | 2  |      |    |       |  |  |
|                 |             | 選択科目開設単位計   | 14        | 2     | 6  | 6    |    |       |  |  |
|                 | 必修          | 専攻科実験(注2)   | 1         |       |    |      | 1  |       |  |  |
|                 |             | 専攻科ゼミナールⅠ   | 2         | 2     |    |      |    |       |  |  |
|                 |             | 専攻科ゼミナールⅡ   | 2         |       |    | 2    |    |       |  |  |
|                 |             | 専攻科特別研究Ⅰ    | 7         | 3     | 4  |      |    |       |  |  |
|                 |             | 専攻科特別研究Ⅱ    | 8         |       |    | 4    | 4  |       |  |  |
|                 |             | 必修科目開設単位計   | 20        | 5     | 4  | 6    | 5  |       |  |  |
| 専門展開科目          | 選択          | 専攻科特別実習     | 2         | 2     |    |      |    |       |  |  |
|                 |             | 構造解析        | 2         | 2     |    |      |    |       |  |  |
|                 |             | 複合構造        | 2         |       | 2  |      |    |       |  |  |
|                 |             | 海岸工学        | 2         |       | 2  |      |    |       |  |  |
|                 |             | 河川工学        | 2         |       | 2  |      |    |       |  |  |
|                 |             | 応用水理学       | 2         |       | 2  |      |    |       |  |  |
|                 |             | 応用防災工学      | 2         |       | 2  |      |    |       |  |  |
|                 |             | 基礎工学        | 2         | 2     |    |      |    |       |  |  |
|                 |             | 耐震工学        | 2         | 2     |    |      |    |       |  |  |
|                 |             | 交通計画        | 2         |       | 2  |      |    |       |  |  |
|                 |             | 都市計画        | 2         | 2     |    |      |    |       |  |  |
|                 |             | コンクリート構造    | 2         | 2     |    |      |    |       |  |  |
|                 |             | 水辺環境学       | 2         |       | 2  |      |    |       |  |  |
|                 |             | コンクリート診断学   | 2         | 2     |    |      |    |       |  |  |
|                 |             | 選択科目開設単位計   | 28        | 14    | 14 |      |    |       |  |  |
|                 | 専門科目開設単位合計  |             | 66        | 21    | 26 | 14   | 5  |       |  |  |
|                 | 専門科目修得単位合計  |             | 46単位以上を修得 |       |    |      |    |       |  |  |
| 一般教養・専門科目開設単位合計 |             |             | 79        | 26    | 28 | 18   | 7  |       |  |  |
| 一般教養・専門科目修得単位合計 |             |             | 62単位以上を修得 |       |    |      |    |       |  |  |

(注1) 備考欄に※を付した科目中2科目以上を修得すること。

(注2) 平成23年度よりエンジニアリングデザイン演習に名称変更

## 8. 専攻科の授業科目の履修等に関する規程

[ 制定 平成10年4月1日 ]  
[ 改正 平成21年4月1日 ]

### (趣旨)

**第1条** この規程は、神戸市立工業高等専門学校学則（以下「学則」という。）第45条第3項及び第51条の規定に基づき、専攻科の授業科目の履修方法及び成績の評価並びに修了の認定について必要な事項を定めるものとする。

### (単位の計算方法)

**第2条** 各授業科目の単位数は、1単位の授業科目を45単位時間の学修を必要とする内容をもって構成することを標準とし、授業の方法に応じ、授業時間外に必要な学修等を考慮して、次の基準により単位数を計算するものとする。

- (1) 講義については、15単位時間をもって1単位とする。
- (2) 演習及び特別研究については、30単位時間をもって1単位とする。
- (3) 実験については、45単位時間をもって1単位とする。
- (4) 特別実習については、別に定めるところにより、毎週40単位時間3週以上をもって2単位とする。

### (履修方法)

**第3条** 専攻科に開設されている授業科目のうち選択科目の履修にあたっては、受講科目の履修届を所定の期日までに提出しなければならない。

### (試験等)

**第4条** 専攻科の試験は、学期末に期日を定めて行う試験（以下「定期試験」という。）、追試験及び再試験とする。

- 2 病気その他やむを得ないと認められる理由によって定期試験を受験できなかった者については、追試験を行うことができる。
- 3 定期試験又は追試験において不合格となった者については、再試験を行うことができる。
- 4 平素の成績によって評価できる科目については、試験を行わないことができる。

### (成績の評価)

**第5条** 学業成績は、授業科目ごとに、試験の成績及び平素の成績を総合して100点法で評価する。ただし、専攻科特別研究等については、合格又は不合格で評定する。

- 2 学業成績を評語で表す場合の区分は、次のとおりとする。

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

(単位の認定)

**第6条** 前条第2項に定める成績が「可」以上に評価された授業科目の単位について、修得を認定する。

- 2 大学において修得した単位は、16単位を超えない範囲で専攻科における授業科目の履修とみなし、その単位を認定することができる。ただし、専攻に係る科目以外の科目は、8単位を超えない範囲で認定することができる。
- 3 大学で開設されている授業科目の履修を希望する場合には、受講申告書を事前に校長に提出しなければならない。

(他の専攻の授業科目の修得)

**第7条** 他の専攻の専門展開科目を1科目以上履修し、単位を修得しなければならない。

- 2 前項の規定に基づき認定される単位は、6単位を限度として当該専攻の修了認定要件の単位に含めることができる。

(進級)

**第8条** 休学等特別の場合を除き、第2学年への進級を認める。

(再履修)

**第9条** 単位を修得できなかった授業科目のうち修得する必要のある科目は、原則として次年度に再履修しなければならない。

- 2 再履修する場合は、第3条に規定する手続きを行うものとする。

(修了認定会議)

**第10条** 修了認定会議は、次の者をもって構成する。

- (1) 校長
- (2) 専攻科長、教務主事、学生主事
- (3) 事務室長
- (4) 専攻主任
- (5) 専攻科授業担当教員

(修了認定)

**第11条** 専攻科の修了認定は、第5条から第9条の規程に基づき修了認定会議の審議を経て校長がこれを決定する。

(認定会議の開催)

**第12条** 会議は、校長が必要に応じてこれを招集する。

(記録)

**第13条** 会議に係わる記録は、校長が委嘱した記録担当者が行う。

附 則

この規程は、平成10年4月1日から施行する。

この規程は、平成18年4月1日から施行する。

この規程は、平成21年4月1日から施行する。

## 9. 神戸市立工業高等専門学校専攻科特別実習要項

(趣旨)

**第1条** 神戸市立工業高等専門学校専攻科の授業科目の履修等に関する規程第2条に規定する専攻科特別実習（以下「特別実習」という。）の実施については、この要項に定めるところによる。

(目的)

**第2条** 特別実習は、企業又は官公庁において技術体験を通じて実践的技術感覚を体得させるとともに、技術体験で得た学修成果を専攻科の修学に生かすこととする。

(計画・実施)

**第3条** 特別実習は、専攻主任を中心に計画し、校長の許可を得て実施するものとする。

(実施の期間)

**第4条** 特別実習の期間は、3週間以上とする。

(経費)

**第5条** 特別実習に要する費用は、原則として特別実習を行う学生（以下「特別実習生」という）の負担とする。

(実施責任者)

**第6条** 特別実習を円滑に実施するため、専攻主任を実施責任者とする。

(指導教員の業務)

**第7条** 指導教員は、専攻主任の指示のもとに、次の業務にあたる。

- (1) 特別実習生の受入先事業所等の選定
- (2) 特別実習生の受入先事業所等の実習指導者の指定
- (3) 特別実習生の受入先事業所等への配属
- (4) 特別実習内容、テーマ等に関する指導・助言
- (5) 特別実習における安全管理（傷害保険への加入指導を含む。）、就業心得等の事前指導
- (6) 特別実習中に発生した事故又は異常事態の処置及び報告
- (7) 特別実習生の受入先事業所等との連絡調整
- (8) その他必要な事項

(実地指導)

**第8条** 専攻主任又は指導教員は、必要に応じ特別実習生に対し、受入先事業所等において実

地指導を行うものとする。

(報告)

**第9条** 特別実習生は、特別実習修了後直ちに、次に掲げる書類を指導教員、専攻主任及び専攻科長を経て校長に提出しなければならない。

- (1) 特別実習証明書（様式1）
- (2) 特別実習報告書（様式2）又は事業所等の書式により事業所等に提出した報告書の写
- (3) 特別実習日誌（様式3）

2 特別実習生は、専攻科が行う特別実習報告会において特別実習内容を発表しなければならない。

(成績評価及び単位の認定)

**第10条** 特別実習の成績の評価は、次によるものとする。ただし、第4条に定める特別実習期間を満了しない場合は、この限りでない。

- (1) 特別実習の成績は、前条に定める報告等に基づき総合的に判断し評価する。
- (2) 評価は、合格又は不合格とし、合格の場合は、特別実習の単位を認定する。

(雑則)

**第11条** この要項に定めるもののほか、特別実習に関し必要な要項は、専攻科長と専攻主任との協議を経て、校長が定めるものとする。

## 附 則

この要項は、平成10年4月1日から施行する。

平成 年 月 日

# 特 別 実 習 証 明 書

神戸市立工業高等専門学校長 様

事業所名  
責任者 職・氏名

印

下記のとおり当所において特別実習したことを証明します。

|               |                       |  |     |                        |     |
|---------------|-----------------------|--|-----|------------------------|-----|
| 学 校           | 神戸市立工業高等専門学校          |  |     | 専攻 第                   | 学年  |
| 氏 名           |                       |  | 期 間 | 平成 年 月 日 ~ 月 日         |     |
| 特別実習<br>事 業 場 |                       |  |     | 特別実習<br>_____日 _____時間 |     |
| 特別実習<br>内 容   |                       |  |     |                        |     |
| 概 要           | 評 價                   | <input type="checkbox"/> 優れている <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> やや劣る <input type="checkbox"/> 劣る |     |                        |     |
|               | 学習態度に<br>ついての<br>総合所見 |  |     |                        |     |
|               | 出欠状況                  | 出 席  | 欠 席 | 遅 刻                    | 早 退 |
| 日             |                       | 日  | 回   | 回                      |     |
| その 他<br>特記事項  | 今後本人を指導するうえでの参考事項等    |  |     |                        |     |

平成 年 月 日

## 特 別 実 習 報 告 書

神戸市立工業高等専門学校長 様

\_\_\_\_\_ 専攻 第 学年  
氏 名 印

下記のとおり特別実習を終了しましたので報告します。

|         |   |
|---------|---|
| 事業所名    |   |
| 責任者名    |   |
| 特別実習事業場 |   |
| 期 間     | 平成 年 月 日 ~ 月 日<br>特別実習 _____ 日 _____ 時間 |
| 特別実習内 容 |   |

# 特別実習日誌

\_\_\_\_\_専攻 第 学年

氏 名 印

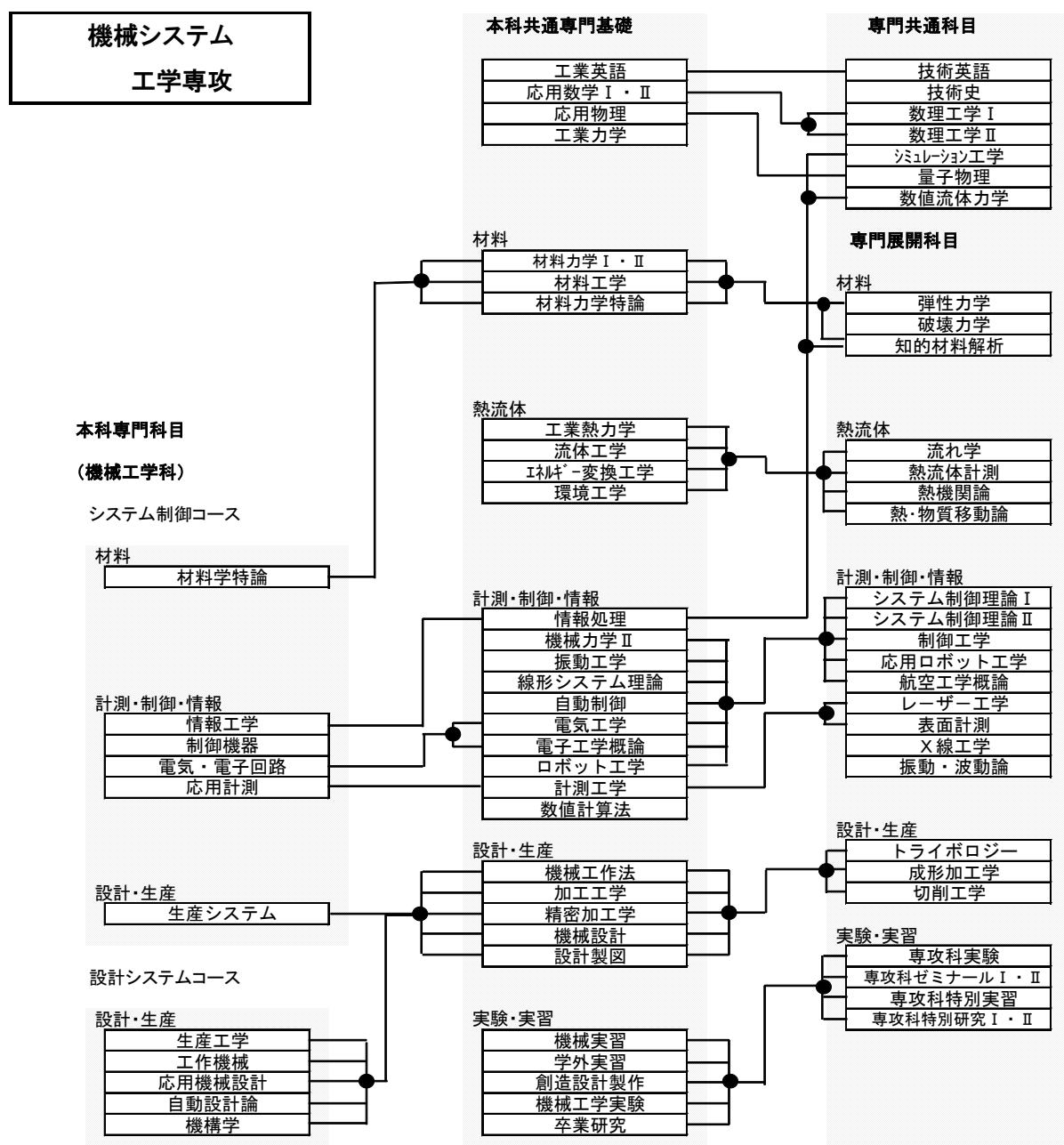
事業所名 \_\_\_\_\_

特別実習期間 平成 年 月 日 ~ 平成 年 月 日 ( 日 時間)

| 特別実習期日 |    | 特別実習内容 | 特別実習事業場 |
|--------|----|--------|---------|
| 月・日    | 曜日 |        |         |
|        |    |        |         |
|        |    |        |         |
|        |    |        |         |
|        |    |        |         |
|        |    |        |         |
|        |    |        |         |
|        |    |        |         |
|        |    |        |         |

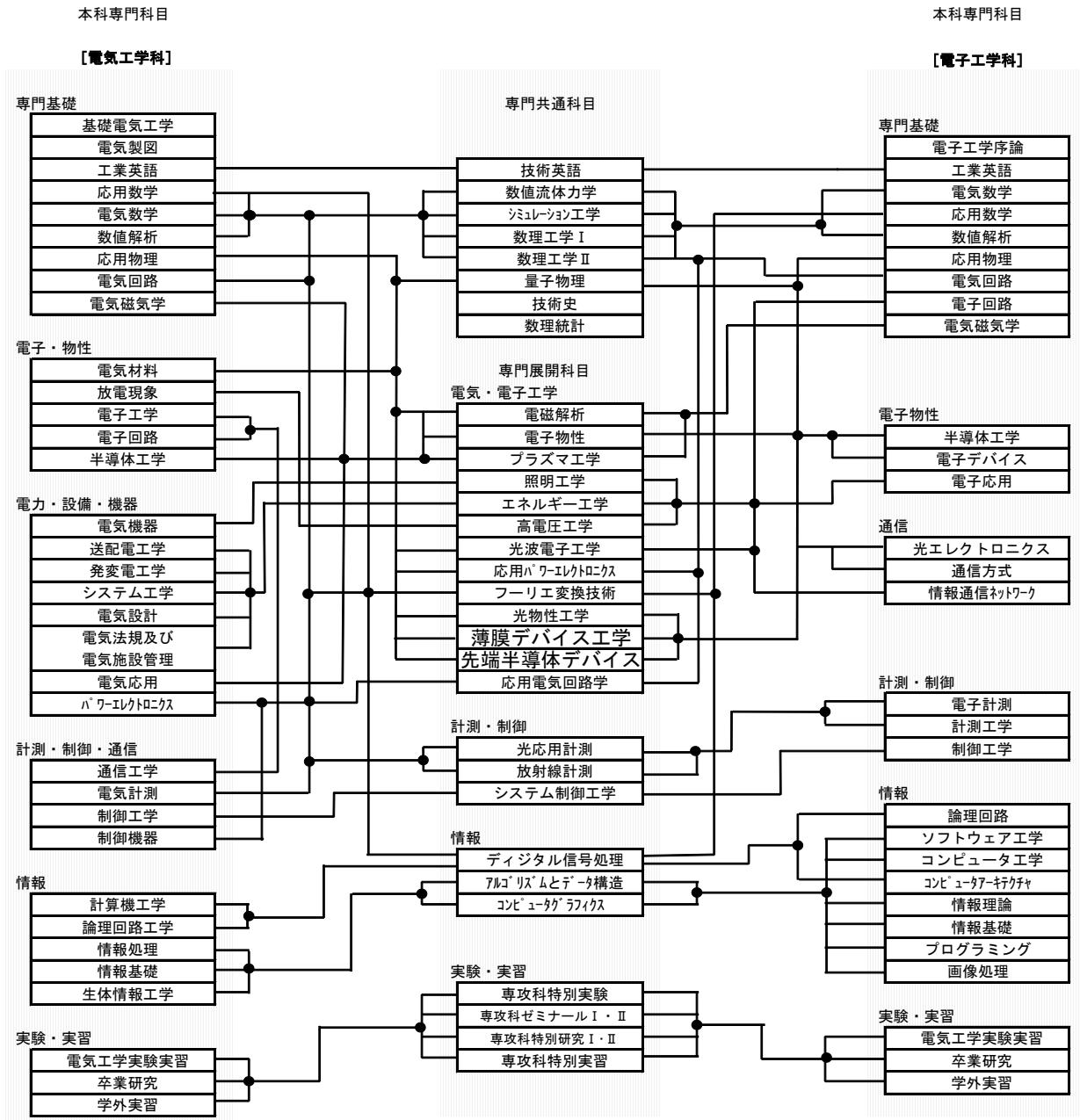
## 10. 本科専門科目と専攻科専門共通科目及び専門展開科目関連表

### (1) 機械システム工学専攻

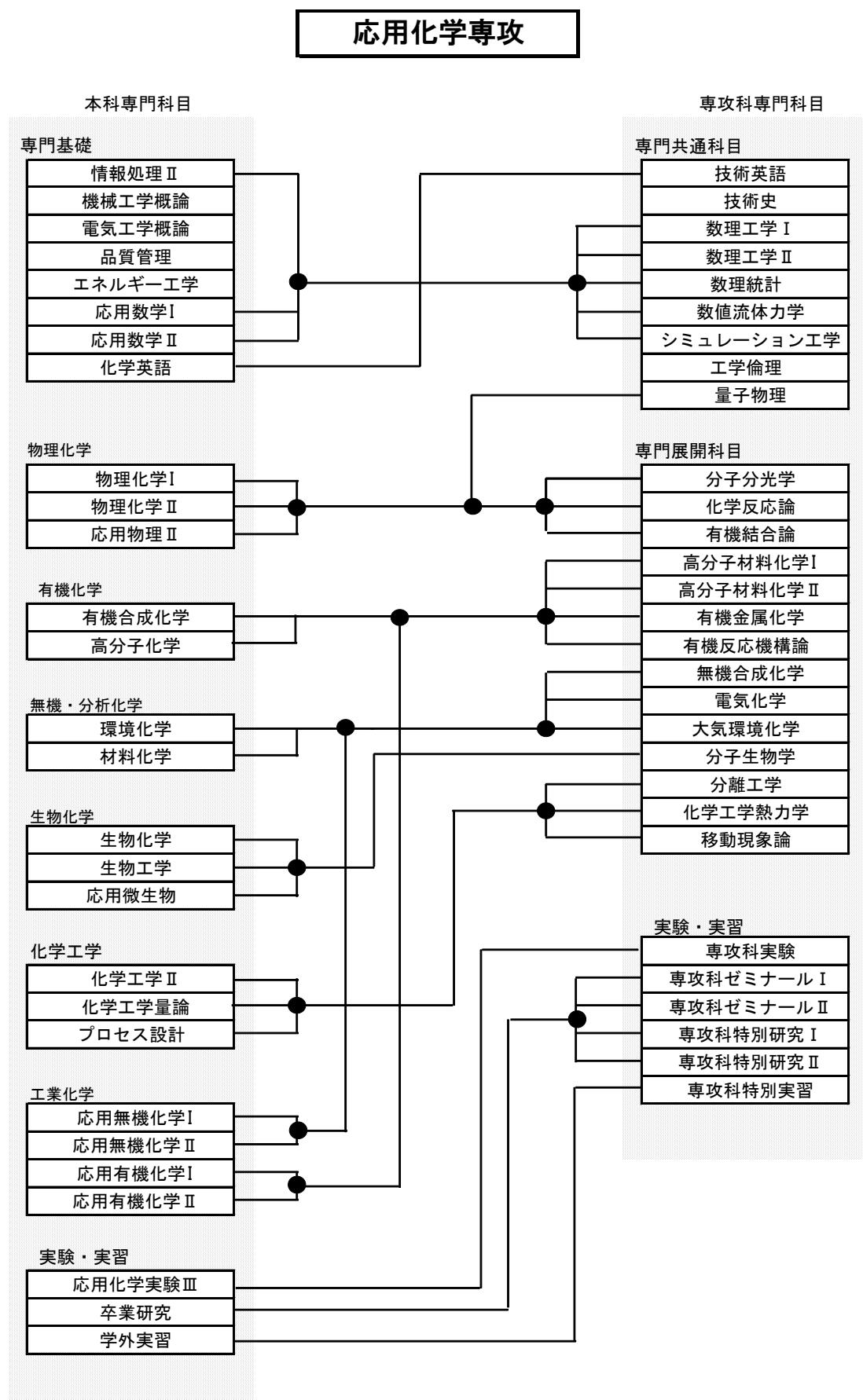


(2) 電気電子工学専攻

**電気電子工学専攻**

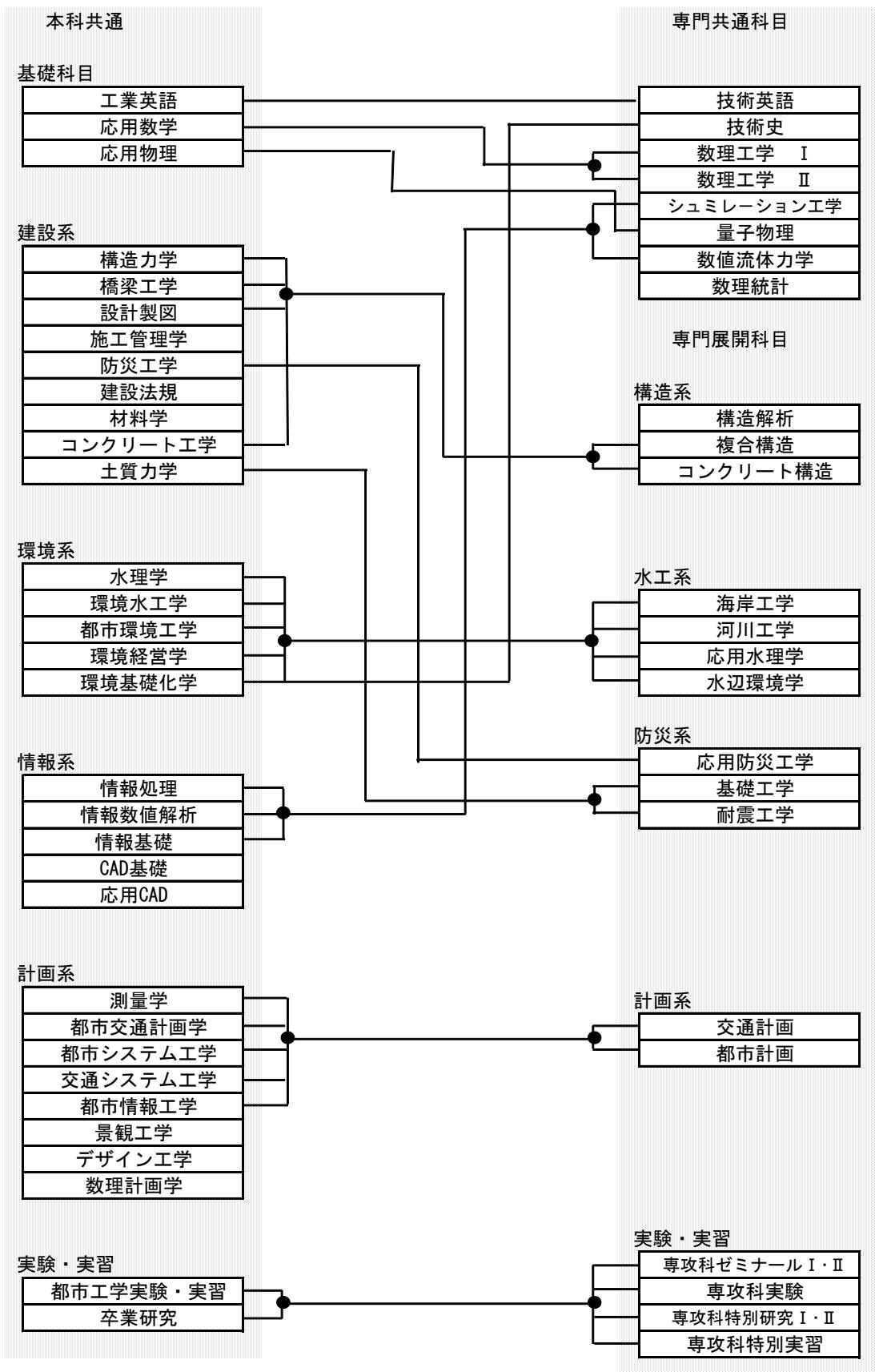


(3) 応用化学専攻



(4) 都市工学専攻

## 都市工学専攻



# 11. シラバス

## ■一般教養科目

| 学年 | 選択／必修 | 科目名         | 担当教員                  | 単位数 | 学期 | ページ   |
|----|-------|-------------|-----------------------|-----|----|-------|
| 1年 | 必修    | 現代思想文化論     | 本田 敏雄 教授              | 2   | 前期 | AM-1  |
| 1年 | 選択    | 時事英語        | 上垣 宗明 准教授             | 2   | 後期 | AM-3  |
| 1年 | 選択    | 英語講読        | 西山 正秋 教授, 佐藤 絹子 非常勤講師 | 2   | 前期 | AM-5  |
| 1年 | 必修    | コミュニケーション英語 | 木津 久美子 非常勤講師          | 1   | 前期 | AM-7  |
| 2年 | 選択    | 哲学特講        | 本田 敏雄 教授              | 2   | 後期 | AM-9  |
| 2年 | 選択    | 地域学         | 八百 俊介 教授              | 2   | 前期 | AM-11 |
| 2年 | 選択    | 応用倫理学       | 手代木 陽 教授              | 2   | 前期 | AM-13 |

## ■専門共通科目

| 学年 | 選択／必修 | 科目名        | 担当教員                 | 単位数 | 学期 | ページ   |
|----|-------|------------|----------------------|-----|----|-------|
| 1年 | 必修    | シミュレーション工学 | 藤本 健司 准教授, 朝倉 義裕 准教授 | 2   | 後期 | AM-15 |
| 1年 | 選択    | 数理工学I      | 八木 善彦 教授             | 2   | 後期 | AM-17 |
| 1年 | 選択    | 量子物理       | 九鬼 導隆 准教授            | 2   | 前期 | AM-19 |
| 1年 | 選択    | 技術英語       | 小林 滋 教授              | 2   | 後期 | AM-21 |
| 2年 | 必修    | 工学倫理       | 伊藤 均 非常勤講師           | 2   | 前期 | AM-23 |
| 2年 | 選択    | 数理工学II     | 加藤 真嗣 准教授            | 2   | 前期 | AM-25 |
| 2年 | 選択    | 数値流体力学     | 柿木 哲哉 准教授            | 2   | 前期 | AM-27 |
| 2年 | 選択    | 技術史        | 中辻 武 教授              | 2   | 前期 | AM-29 |

## ■専門展開科目

| 学年 | 選択／必修 | 科目名        | 担当教員   | 単位数 | 学期 | ページ   |
|----|-------|------------|--|-----|----|-------|
| 1年 | 必修    | 専攻科ゼミナールI  | 武繩 悟 准教授, 小林 洋二 教授, 鈴木 隆起 講師                                     | 2   | 前期 | AM-31 |
| 1年 | 必修    | 専攻科特別研究I   | 専攻科講義科目担当教員  | 7   | 通年 | AM-33 |
| 1年 | 選択    | 専攻科特別実習    | 小林 洋二 教授   | 2   | 前期 | AM-35 |
| 1年 | 選択    | レーザー工学     | 熊野 智之 講師   | 2   | 前期 | AM-37 |
| 1年 | 選択    | X線工学       | 西田 真之 教授   | 2   | 後期 | AM-39 |
| 1年 | 選択    | 弾性力学       | 西田 真之 教授   | 2   | 前期 | AM-41 |
| 1年 | 選択    | 熱機関論       | 吉本 隆光 教授   | 2   | 後期 | AM-43 |
| 1年 | 選択    | 知的材料解析     | 朝倉 義裕 准教授  | 2   | 前期 | AM-45 |
| 1年 | 選択    | システム制御理論I  | 小林 洋二 教授   | 2   | 後期 | AM-47 |
| 1年 | 選択    | 制御工学       | 小林 滋 教授  | 2   | 前期 | AM-49 |
| 1年 | 選択    | 応用ロボット工学   | 武繩 悟 准教授   | 2   | 後期 | AM-51 |
| 1年 | 選択    | 表面計測       | 石崎 繁利 准教授  | 2   | 前期 | AM-53 |
| 1年 | 選択    | 航空工学概論     | 長 保浩 教授  | 2   | 後期 | AM-55 |
| 1年 | 選択    | トライボロジー    | 中辻 武 教授  | 2   | 前期 | AM-57 |
| 1年 | 選択    | 破壊力学       | 和田 明浩 准教授  | 2   | 後期 | AM-59 |
| 1年 | 選択    | 熱流体計測      | 赤対 秀明 教授, 吉本 隆光 教授   | 2   | 後期 | AM-61 |
| 1年 | 選択    | 切削工学       | 宮本 猛 教授  | 2   | 後期 | AM-63 |
| 2年 | 必修    | 専攻科実験      | 戸崎 哲也 准教授, 石崎 繁利 准教授, 尾崎 純一 准教授, 道平 雅一 准教授, 宮下 芳太郎 准教授, 中尾 幸一 教授 | 1   | 後期 | AM-65 |
| 2年 | 必修    | 専攻科ゼミナールII | 熊野 智之 講師, 和田 明浩 准教授, 東 義隆 助教                                     | 2   | 前期 | AM-67 |
| 2年 | 必修    | 専攻科特別研究II  | 専攻科講義科目担当教員  | 8   | 通年 | AM-69 |
| 2年 | 選択    | 流れ学        | 鈴木 隆起 講師   | 2   | 前期 | AM-71 |
| 2年 | 選択    | 成形加工学      | 尾崎 純一 准教授  | 2   | 前期 | AM-73 |
| 2年 | 選択    | システム制御理論II | 長 保浩 教授  | 2   | 前期 | AM-75 |
| 2年 | 選択    | 振動・波動論     | 和田 明浩 准教授  | 2   | 前期 | AM-77 |
| 2年 | 選択    | 熱・物質移動論    | 山本 高久 准教授  | 2   | 前期 | AM-79 |

| 科 目      | 現代思想文化論 (A Study of Modern Thinking and Culture)   |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 担当教員     | 本田 敏雄 教授   |             |  |
| 対象学年等    | 全専攻・1年・前期・必修・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | D2(100%)   | JABEE基準1(1) | (a)  |
| 授業の概要と方針 | グローバリゼーションという語で特徴づけられる現代社会に生きる我々が日々巻き込まれ直面している問題、個々人の存在感の希薄化、宗教観倫理観の喪失等を、地球規模で展開される政治経済の運動をむしろ文化史思想史の中の事件として捉え、これらの問題に潜む歴史性を明らかにするところから、その解決に取り組む際の視点を提供したい。 |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【D2】グローバリゼーションとは何かを理解する。   |             | グローバリゼーションを成立させる要因を理解したかどうかを、試験とレポートで評価する。                                       |
| 2        | 【D2】グローバリゼーションの背景にある価値観を理解しそれと対立する価値観を学ぶ。  |             | 効率性の理解とそれに対立する価値観とをどう理解したかを、試験とレポートで評価する。  |
| 3        | 【D2】それぞれの価値観の歴史的背景、展開、特徴を理解し、自分なりの解釈を確立する。   |             | 試験およびレポートにより、基礎的な概念を理解しているかどうか、そしてそれらを与えられたテーマに合わせて自分なりに展開する論述の完成度を試験とレポートで評価する。 |
| 4        |  |             |  |
| 5        |  |             |  |
| 6        |  |             |  |
| 7        |  |             |  |
| 8        |  |             |  |
| 9        |  |             |  |
| 10       |  |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験85% レポート15% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。  |             |  |
| テキスト     | ノート講義  |             |  |
| 参考書      | 「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」：M・ウエーヴァー（岩波文庫）<br>「ギリシャ哲学と現代」：藤沢令夫（岩波新書）<br>「日本の靈性」：鈴木大拙（岩波文庫）   |             |  |
| 関連科目     | 論理学 哲学特講   |             |  |
| 履修上の注意事項 |  |             |  |

**授業計画 1 ( 現代思想文化論 )**

| 回  | テーマ   | 内容(目標, 準備など)   |
|----|---|--|
| 1  | 序論 この講義の射程  | グローバリゼーションとは何か . 思想史から考えるとは .                        |
| 2  | 現代におけるグローバリゼーションの動向とその本質理解のために  | 現代のグローバリゼーションを支える経済的政治的システム資本の自己増殖                   |
| 3  | グローバリゼーションを思想的に支えるもの  | 西洋の近代化を支えたもの ( ピューリタニズム ) 効率性 ( よりよく , より早く , より多く ) |
| 4  | プラトン vs アリストテレス ( 値値と効率性をめぐって )   | 二つの運動概念 : エネルギアとキーネーシス                               |
| 5  | 西洋思想の源泉に帰る ( 理性の普遍性の在り方 )   | プラトン的な思考 , アリストテレス的な思考                               |
| 6  | 西洋中世の普遍論争   | 普遍性を巡る対立の理解  |
| 7  | イギリス経験論と大陸合理論 ( 1 )   | 合理的という概念の解釈の相違 イギリス経験論                               |
| 8  | イギリス経験論と大陸合理論 ( 2 )   | 大陸合理論 デカルトからヘーゲルへ                                    |
| 9  | 超越論的思考 vs 集合論的思考 ( 1 )  | 自我概念 抽象的な思考 具体的な思考                                   |
| 10 | 超越論的思考 vs 集合論的思考 ( 2 )  | 実存について ( かけがえのない自分とは )                               |
| 11 | 東洋ないし日本の伝統 ( 1 )  | 禅仏教と浄土教  |
| 12 | 東洋ないし日本の伝統 ( 2 )  | 西田幾多郎  |
| 13 | 現代思想の諸相 ( 1 ) 値値 効率性 普遍性 科学性  | 科学的思考と伝統   |
| 14 | 現代思想の諸相 ( 2 ) 値値 効率性 普遍性 科学性  | 科学的思考と哲学的思考  |
| 15 | 超越論的思考からの総括   | 自我概念を自分の内から抽象することはできない現代社会に生きる自分を見つめ直す               |
|    |   |  |
|    |   |  |
|    |   |  |
|    |   |  |
|    |   |  |
|    |   |  |
|    |   |  |
|    |   |  |
|    |   |  |
|    |   |  |
|    |   |  |
|    |   |  |
| 備考 | 本科目の修得には , 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である .<br>前期定期試験を実施する . レポート , 試験で評価をする . |  |

| 科 目      | 時事英語 (English in Current Topics)   |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 担当教員     | 上垣 宗明 准教授  |             |  |
| 対象学年等    | 全専攻・1年・後期・選択・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | B3(100%)   | JABEE基準1(1) | (f)  |
| 授業の概要と方針 | 英語で書かれた雑誌、WWW等を利用して、一般的な題材から科学技術等の専門的な話題に触れ、時事問題に対する関心を高める。海外だけでなく国内のニュースについても題材として扱う。最近の科学についての記事を読み、自分の研究と社会とのつながりについて考え、英語によるプレゼンテーションを行う。洋画のビデオを視聴し、英語の聞き取り能力の向上を図る。 |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                      |
| 1        | 【B3】英文を読解するのに必要な幅広い知識や技能を身につける。  |             | 英語読解に必要な知識や技能が向上しているかを定期試験と演習で評価する。                |
| 2        | 【B3】必要とする情報を迅速に的確に入手できる読み方を身につける。  |             | 英語の新聞記事から、必要な情報を正確に入手する読み方をマスターしているかを定期試験と演習で評価する。 |
| 3        | 【B3】洋画ビデオなどのオーセンティックな英語に触れ、必要な情報を正確に聞き取ることができる。  |             | 英語の聞き取り能力が向上しているかを、演習で評価する。                        |
| 4        | 【B3】自分の意見が正確に表現でき、また、他者の意見を把握できる。  |             | 自分の意見を正確に表現でき、また、他者の意見が把握できているかを演習で評価する。           |
| 5        | 【B3】自分の研究、または、最近の科学技術と社会とのつながりを題材としたプレゼンテーションができる。   |             | プレゼンテーション能力をプレゼンテーションの原稿チェック時や発表会で評価する。            |
| 6        |  |             |  |
| 7        |  |             |  |
| 8        |  |             |  |
| 9        |  |             |  |
| 10       |  |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験70% プrezentation15% 演習15% として評価する。到達目標1と2を定期試験70%で、到達目標1~4を演習15%で、到達目標5をプレゼンテーション15%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。  |             |  |
| テキスト     | プリント   |             |  |
| 参考書      | 「プレゼンテーションは話す力で決まる」：福田健（ダイヤモンド社）<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教育センター編（三省堂）<br>「バーナード先生のネイティブ発想・英熟語」：クリストファ・バーナード（河出書房新社）   |             |  |
| 関連科目     | 本科目は、5年次英語演習、及び専攻科1年次前期の英語講読に関連する。   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 英和、和英辞典を持参すること。  |             |  |

| 授業計画 1 ( 時事英語 ) |   |   |
|-----------------|---|---|
| 回               | テーマ   | 内容(目標・準備など)   |
| 1               | Introduction , Presentation 1                               | シラバス等についての説明を行う . また , 実際のプレゼンテーションのビデオを見て , 効果的なプレゼンテーションを行うために必要な原稿 , 画像 , 発表態度などの理解を深め , 自分の研究や最近の科学技術と社会とのつながりについて考える . |
| 2               | National 1  | 国内の時事問題に関する英文の記事を読み , 必要な情報を入手する読み方であるスキャニングについての理解を深める .   |
| 3               | Presentation 2  | 第1回目で考えた内容を論理的な英文原稿にする .  |
| 4               | National 2  | 国内の時事問題に関する英文の記事を読み , 概要を把握するための読み方であるスキミングについての理解を深める . また , 聞き取り練習としてTOEICのListening演習を行う .                               |
| 5               | Presentation 3  | 第3回目の続きと , 原稿に合った画像を作成する .  |
| 6               | Presentation 4  | プレゼンテーションの発表会を行い , 学生相互で評価し合い , 代表を決定する .   |
| 7               | Presentation 5  | プレゼンテーションの発表会を行い , 学生相互で評価し合い , 代表を決定する .   |
| 8               | Technology  | 科学技術に関する英文の記事を読み , 1段落中の論理展開について学ぶ . また , 聞き取り練習としてTOEICのListening演習を行う .   |
| 9               | World 1   | 最近の世界的な問題についての記事を読み , 自分の意見を発表する .  |
| 10              | ビデオ教材 1   | 洋画のビデオ教材を視聴して , 英語の口語的表現を聞き取る .   |
| 11              | ビデオ教材 2   | 第10回目のビデオ教材の中から抜粋したシーンを視聴して , 英語のディクテーションを行う . 重要な英語表現について学ぶ .  |
| 12              | Environment   | 環境に関する英文の記事を読み , 段落のつながりについて理解する .  |
| 13              | Language  | 「英語」についての知識を深め , 日本語と英語の違いについて日本語で討論する .  |
| 14              | World 2   | 最近の世界的な問題についての記事を読み , 自分の意見を英語で発表する .   |
| 15              | Education   | 教育問題についての記事を読み , 自分の意見を英語で論理的な文章で記述する .   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
| 備考              | 本科目の修得には , 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である .<br>後期定期試験を実施する . |   |

| 科 目   | 英語講読 (English Reading)  |   |     |
|---|---|---|-----|
| 担当教員  | 西山 正秋 教授 , 佐藤 絹子 非常勤講師  |   |     |
| 対象学年等                                       | 全専攻・1年・前期・選択・2単位  |   |     |
| 学習・教育目標                                     | B3(100%)  | JABEE基準1(1)   | (f) |
| 授業の概要と方針                                    | 1回～8回（佐藤担当）：(1)環境と生物 (2)食と医療 (3)政治とメディアに関するエッセイを素材にし、基礎的な読み方を学習する。重要な文法事項・表現もあわせて解説する。また、DVD用い、内容理解の深化と語彙強化を図る。9回～15回（西山担当）：英語論文のアブストラクト及び本文を読み、文献の検索方法について学ぶ。又、各自の研究に関する論文や他の分野の論文を英語で読む。そして、社会的・学問的に広い視野から、研究についての考え方を学ぶ。 |   |     |
| 到達目標  | 達成度   | 到達目標毎の評価方法と基準   |     |
| 1 【B3】科学（自然科学・社会科学）のエッセイを読み、基礎的な読み方を習得する。   |   | 科学（自然科学・社会科学）のエッセイを読み、基礎的な読み方ができているかどうか、中間試験によって評価する。 |     |
| 2 【B3】読み解くに必要な文法事項や表現方法を理解する。               |   | 読み解くに必要な文法事項や表現方法を理解しているかどうか、レポート・中間試験によって評価する。       |     |
| 3 【B3】科学（自然科学・社会科学）分野で、語彙を増やすことができる。        |   | 科学（自然科学・社会科学）分野で、語彙を増やすことができたかどうか、小テスト・中間試験によって評価する。  |     |
| 4 【B3】英文のアブストラクトを読んで、論文の概要をつかむ力を持つ。         |   | 英文のアブストラクトを読んで、論文の概要をつかむ力がついたか、定期試験で評価する。             |     |
| 5 【B3】各種文献を読むことによって、専門分野に限らず幅広い視野をもてるようになる。 |   | 各種文献を読むことによって、専門分野に限らず幅広い視野をもてるようになったか、定期試験で評価する。     |     |
| 6 【B3】英語文献の検索を効率的に行えるようになる。                 |   | 英語文献の検索を効率的に行えるようになったか、レポートで評価する。                     |     |
| 7 【B3】各自の研究を社会との関連でとらえられるようになる。             |   | 各自の研究を社会との関連でとらえられるようになったか、小テストで評価する。                 |     |
| 8   |   |   |     |
| 9   |   |   |     |
| 10  |   |   |     |
| 総合評価  | 成績は、試験80% レポート10% 小テスト10% として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。   |   |     |
| テキスト  | プリント  |   |     |
| 参考書   | 「はじめての科学英語論文」：Robert A. Day 著・美宅成樹 訳（丸善出版部）   |   |     |
| 関連科目  | 本科目は、5年次英語演習、及び専攻科1年次後期の時事英語と関連する。  |   |     |
| 履修上の注意事項                                    |   |   |     |

| 授業計画 1 ( 英語講読 ) |  |  |
|-----------------|--|--|
| 回               | テーマ  | 内容(目標、準備など)  |
| 1               | 前半のイントロダクション   | 講義内容の説明  |
| 2               | 環境と生物(1)   | 環境と生物に関するエッセイの理解 . 関連DVD ( 英語 ) による内容理解の深化と語彙強化  |
| 3               | 環境と生物(2)   | 第2週の続き   |
| 4               | 食と医療(1)  | 食と環境に関するエッセイの理解 . 関連DVD ( 英語 ) による内容理解の深化と語彙強化   |
| 5               | 食と医療(2)  | 第4週の続き   |
| 6               | 政治とメディア(1)   | 政治とメディアに関するエッセイの理解 . 関連DVD ( 英語 ) による内容理解の深化と語彙強化  |
| 7               | 政治とメディア(2)   | 第6週の続き   |
| 8               | 中間試験   | これまでに学習した内容の理解度を確認する .   |
| 9               | 英文のアブストラクトについて   | LLBA(Linguistics and Language Behavior Abstracts)などから選んだAbstractを例として , 英文アブストラクトについて説明をする . |
| 10              | 論文講読 ( 1 )   | 心理学関係の英語論文を用いて , アブストラクト・本文・引用文献について説明をする .  |
| 11              | 論文講読 ( 2 )   | 工学関係の英語論文を用いて , アブストラクト・本文・引用文献について説明をする .   |
| 12              | 文献検索の方法について  | 文献検索の方法について説明した後 , 各自の研究と関連のある文献をインターネットなどで検索する .  |
| 13              | インターネット上の論文講読  | インターネットで得られる学会発表のproceedings等を用いて , 最新の論文を読む .   |
| 14              | 論文講読 ( 3 )   | 人文科学系の英語論文を読むことによって , 各自の研究を幅広い視野から考えるようとする .  |
| 15              | 論文講読 ( 4 )   | 社会科学系の英語論文を用いて , 研究と社会について考えるようとする .   |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
| 備考              | 本科目の修得には , 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である .<br>前期中間試験および前期定期試験を実施する . |  |

| 科 目      | コミュニケーション英語 (Communication English)   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 担当教員     | 木津 久美子 非常勤講師  |             |   |
| 対象学年等    | 全専攻・1年・前期・必修・1単位  |             |   |
| 学習・教育目標  | B3(100%)  | JABEE基準1(1) | (f)   |
| 授業の概要と方針 | <p>まず、TOEICテストで高スコアを取得するための基礎英語力を養う：[1]基本語彙を覚える。接頭辞・接尾辞・同義語・反義語等を理解し語彙を増やす [2]英語音のしくみ・音の変化・聞き取りのポイントを理解し、ディクテーションを行う [3]英文法を確認し、文構造を分析する [4]速読力を鍛える（英語の語順通りに理解する）ためにスラッシュ・リーディングを行う。さらに、TOEICの出題形式を理解し、解答方法を学ぶ。</p> |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【B3】TOEIC試験に頻出する基本語彙や接頭辞・接尾辞・同義語・反義語等を習得することができる。   |             | TOEIC試験に頻出する基本語彙や接頭辞・接尾辞・同義語・反義語等の習得状況を試験及び授業内の小テストで評価する。                   |
| 2        | 【B3】TOEIC試験リスニングパートI～IVの問題を解き、ディクテーションを行うことができる。  |             | TOEIC試験リスニングパートI～IVの問題を解き、ディクテーションを行うことができるか試験及び授業内の発表及びアサインメント（提出課題）で評価する。 |
| 3        | 【B3】TOEIC試験リーディングパートV、VIの文構造を理解し、解答することができる。  |             | TOEIC試験リーディングパートV、VIの文構造を理解して解答することができるか試験及び授業内の発表で評価する。                    |
| 4        | 【B3】TOEIC試験リーディングパートVIIの問題を解き、スラッシュ・リーディングを行うことができる。  |             | TOEIC試験リーディングパートVIIの問題を解き、スラッシュ・リーディングを行うことができるか試験及び授業内の発表及びアサインメントで評価する。   |
| 5        |   |             |   |
| 6        |   |             |   |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 到達目標1～4の試験70%，到達目標2～4の発表10%，到達目標2，4のアサインメント10%，到達目標1の小テスト10%で総合的に評価する。試験点は、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     | Essential Approach for the TOEIC test (『TOEICテストへのニューアプローチ』) (成美堂) 大須賀直子、塚野壽一、山本厚子, Robert VanBenthuyse 適宜プリント配布  |             |   |
| 参考書      | 英文法に関する参考書、TOEICに関する参考書   |             |   |
| 関連科目     | 本科及び専攻科の英語科目  |             |   |
| 履修上の注意事項 | テキストは予習を前提に進める。英和中辞典必携。   |             |   |

**授業計画 1 ( コミュニケーション英語 )**

| 回  | テーマ   | 内容(目標・準備など)   |
|----|---|---|
| 1  | TOEICテストの概観 & 英語音のしくみ & 5文型の確認                          | TOEICテストの問題を確認する。各パート問題の解答方法を学ぶ。英語音のしくみを学ぶ。5文型を復習する。  |
| 2  | Unit 1 Arts & Amusement                                 | 各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(音の脱落)・文法(名詞&代名詞)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。接尾辞を学ぶ。                                |
| 3  | Unit 2 Lunch & Parties                                  | 語彙に関する小テスト(Unit 1)を行う。各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(子音と母音の連結[1])・文法(形容詞&冠詞)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。接尾辞を学ぶ。   |
| 4  | Unit 3 Medicine & Health                                | 語彙に関する小テスト(Unit 2)を行う。各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(子音と母音の連結[2])・文法(副詞)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。接尾辞を学ぶ。       |
| 5  | Unit 4 Traffic & Travel                                 | 語彙に関する小テスト(Unit 3)を行う。各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(音の混合同)・文法(比較)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。接頭辞を学ぶ。             |
| 6  | Unit 5 Ordering & Shipping                              | 語彙に関する小テスト(Unit 4)を行う。各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(音の変化)・文法(動詞&時制)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。接頭辞を学ぶ。           |
| 7  | Unit 6 Factories & Production                           | 語彙に関する小テスト(Unit 5)を行う。各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(数字に慣れる)・文法(未来表現等)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。多義語を学ぶ。         |
| 8  | 語彙力レビュー小テスト & TOEICテストの解答戦略                             | 語彙に関する小テスト(Unit 6 & Unit 1~5のreview)を行う。一定の時間内で複数の問題を連続して解くための演習を行う。  |
| 9  | Unit 7 Research & Development                           | 各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(カタカナ英語との違い)・文法(主語と動詞の呼応&時制の一致)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。カタカナ英語や和製英語との違いを学ぶ。      |
| 10 | Unit 8 Computers & Technology                           | 語彙に関する小テスト(Unit 7)を行う。各パート問題の解答。基本語彙・リスニングのポイント(トピック理解)・文法(能動態&受動態)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。同音異義語を学ぶ。          |
| 11 | Unit 9 Employment & Promotions                          | 語彙に関する小テスト(Unit 8)を行う。各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(話の流れ)・文法(不定詞&動名詞)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。同義語句を学ぶ。        |
| 12 | Unit 10 Advertisements & Personnel                      | 語彙に関する小テスト(Unit 9)を行う。各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(場面のイメージ)・文法(分詞)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。反義語を学ぶ。           |
| 13 | Unit 11 Telephone & Messages                            | 語彙に関する小テスト(Unit 10)を行う。各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(話の展開)・文法(助動詞)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。略語を学ぶ。             |
| 14 | Unit 12 Banking & Finance                               | 語彙に関する小テスト(Unit 11)を行う。各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(大意と情報)・文法(接続詞)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。語源を学ぶ。            |
| 15 | Unit 13 Office Work & Equipment                         | 語彙に関する小テスト(Unit 12)を行う。各パート問題の正解を確認する。基本語彙・リスニングのポイント(繰り返し語句)・文法(関係代名詞&関係副詞)を確認する。ディクテーション(パートI~IV)・文構造の分析(パートV&VI)・スラッシュ・リーディング(パートVII)を行う。イディオムを学ぶ。 |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
| 備考 | 本科目の修得には、15 時間の授業の受講と 30 時間の自己学習が必要である。<br>前期定期試験を実施する。 |   |

| 科 目      | 哲学特講 (A Special Lecture on Philosophy)   |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 担当教員     | 本田 敏雄 教授   |             |   |
| 対象学年等    | 全専攻・2年・後期・選択・2単位   |             |   |
| 学習・教育目標  | C3(100%)   | JABEE基準1(1) | (a),(b)   |
| 授業の概要と方針 | デカルト以降の近代西洋哲学をドイツ観念論哲学（特にフィヒテ）を中心に詳論する。その中で、現代に受け継がれている問題、現代に蘇らせるべき問題を明らかにしていく。今年度は特に、無限の問題を取り扱うことについて。そこから振り返って、我々日本人の現代の生を論じる。今年度は特に、無限の問題を取り扱うことから、話を進めていきたい。 |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                       |
| 1        | 【C3】人類が営んできた哲学的嘗みの意味を理解する。   |             | 哲学的嘗みの理解度を試験で評価する。                                  |
| 2        | 【C3】学問が役に立つかどうかを問う自分の存在をまず問うことに眼を向ける生きるとはどういうことか、学問をするとはどういうことかを各自問い合わせ直すことができるようになる。  |             | 自我の存在の意義を学問的に明らかにすることがどこまでできるかを試験で評価する。             |
| 3        | 【C3】超越論的哲学の原理を学び、それを理解する。  |             | 超越論的哲学の理解度を試験で評価する。                                 |
| 4        | 【C3】超越論的原理の歴史的展開を理解する。   |             | デカルトからヘーゲルまでの超越論的視点の発展を理解できたかどうかを、試験で評価する。          |
| 5        | 【C3】日本の代表的哲学者の思考（東洋と西洋の出会い）を理解する。  |             | 西田幾多郎や鈴木大拙の哲学的立場の理解度を試験で評価する。                       |
| 6        | 【C3】これからの自分の生き方を考える視点をつかむ。   |             | ここまで授業の成果を踏まえて、自分の言葉で、自分の生き方をどこまで考え展開できるかを、試験で評価する。 |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験100%として評価する。100点満点で、60点以上を合格とする。   |             |   |
| テキスト     | 「フィヒテ論攷」本田 敏雄（晃洋書房）  |             |   |
| 参考書      | 「日本の靈性」鈴木大拙（岩波文庫）<br>「ギリシャ哲学と現代」藤澤令夫（岩波新書）   |             |   |
| 関連科目     | 哲学 現代思想文化論   |             |   |
| 履修上の注意事項 |  |             |   |

| 授業計画 1 ( 哲学特講 ) |   |   |
|-----------------|---|---|
| 回               | テーマ   | 内容(目標・準備など)   |
| 1               | 人間とは何か 理性と確信 , 人間への問  | 知を働かすこと , また同時に , 知を働かしていることを知っていることの意義   |
| 2               | 哲学とは何か 現代に生きる我々の問題  | 真という価値観とそれが我々に対して持つ意義を考える   |
| 3               | 超越論的哲学の系譜1 デカルト   | cogitoの理解   |
| 4               | 超越論的哲学の系譜2 デカルトからドイツ觀念論哲学                                   | cogitoの射程 , 歴史的展開cogitoと絶対者との関わり無限者の外にcogitoが存するのか , 内に存するのか . どちらにしてもパラドックスに陥る .     |
| 5               | 超越論的哲学の系譜3 ドイツ觀念論哲学 ( カント , フィヒテ , シェリング , ヘーゲル )           | cogitoの射程 , 歴史的展開絶対者の持つ性格 ( 無限性 , 永遠性 , 不変性 ) 無限者と有限者 ( 我々 , 有限理性 ) との関わりを中心に今回以降考察する |
| 6               | 超越論的哲学の系譜4 ドイツ觀念論哲学 ( フィヒテ )                                | cogitoの射程 , 自己意識  |
| 7               | 超越論的哲学の系譜5 ドイツ觀念論哲学 ( フィヒテ )                                | 自己意識と存在クザーヌスにおける無限の扱い   |
| 8               | 超越論的哲学の系譜6 ドイツ觀念論哲学 ( フィヒテ )                                | 知と絶対者クザーヌスからドイツ觀念論の無限論へ   |
| 9               | 超越論的哲学の系譜7 ドイツ觀念論哲学 ( シェリング , ヘーゲル )                        | フィヒテの哲学体系とヘーゲル哲学体系の相違   |
| 10              | 超越論的哲学の系譜8 ドイツ觀念論哲学 ( ヘーゲル )                                | ヘーゲル哲学体系を概観する   |
| 11              | 超越論的哲学の系譜9 ドイツ觀念論哲学 ( ヘーゲル以降 , マルクス , キルケゴー )               | ヘーゲル以降の哲学の歴史的展開を展望する  |
| 12              | 超越論的哲学の系譜10 ドイツ觀念論哲学 ( ヘーゲル以降 , マルクス , キルケゴー )              | ヘーゲル以降の哲学の歴史的展開を展望する  |
| 13              | 日本の哲学 西田幾太郎 西谷啓治  | 知っておくべき , 日本の代表的哲学者の思想に触れる  |
| 14              | 日本の哲学 鈴木大拙「日本的靈性」   | 大拙を導きに禅思想 , まさに日本的宗教といえる浄土真宗の教理に触れる   |
| 15              | 現代に生きる我々の問題再論   | ここまで展開を踏まえて , 真という価値を生かして我々の現代の生き方を共に考えることで , 結びとしたい                                  |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
| 備考              | 本科目の修得には , 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である .<br>後期定期試験を実施する . |   |

| 科 目      | 地域学 (Regional Studies)  |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 担当教員     | 八百 俊介 教授  |             |   |
| 対象学年等    | 全専攻・2年・前期・選択・2単位  |             |   |
| 学習・教育目標  | C3(100%)  | JABEE基準1(1) | (a),(b)   |
| 授業の概要と方針 | 地域社会の制度と変遷を社会的背景からたどった後、組織構造を解説するとともに機能の分類と実態を検証する。次に地域社会の機能の変化を生み出した原因を内的・外的両面から考察する。最後に地域社会が今後果たすべき役割とその実現方法について考察する。 |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                       |
| 1        | 【C3】地域社会への帰属問題、制度上の変遷の背景が理解できる  |             | 地域社会への帰属と派生する問題、制度上の変遷の社会的背景が時系列的に把握できているか定期試験で評価する |
| 2        | 【C3】地域社会の組織構造を理解し、機能を分析することができる   |             | 地域社会の組織構造が理解できているか、機能を分析することができるか定期試験で評価する          |
| 3        | 【C3】地域社会の機能の変化要因を理解できる  |             | 地域社会の機能変化に関する内的・外的要因が説明できるか定期試験で評価する                |
| 4        | 【C3】地域社会の今後果たすべき役割とその方策が理解できる   |             | 地域社会の今後果たすべき役割とその体制作りが提示できるか定期試験で評価する               |
| 5        |   |             |   |
| 6        |   |             |   |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験100%として評価する。100点満点とし、60点以上を合格とする  |             |   |
| テキスト     | プリント  |             |   |
| 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 ( 地域学 ) |   |                                   |
|----------------|---|-----------------------------------|
| 回              | テーマ   | 内容(目標・準備など)                       |
| 1              | 地域社会集団の位置づけ1  | 地域社会への帰属問題と制度の変化、その背景を解説する        |
| 2              | 地域社会集団の位置づけ2  | 第1週目に同じ                           |
| 3              | 地域社会集団の組織構造   | 地域社会に見られる組織構造を解説する                |
| 4              | 機能の分類と実態1   | 地域社会集団の現代の機能分類を提示し、実際の機能の活性度を検証する |
| 5              | 機能の分類と実態2   | 第4週目に同じ                           |
| 6              | 機能の分類と実態3   | 第4週目に同じ                           |
| 7              | 機能の変化1  | 地域社会集団がかつて果たしていた機能を解説する           |
| 8              | 機能の変化2  | 第7週目に同じ                           |
| 9              | 地域社会集団をめぐる環境1   | 地域社会集団の機能の変化要因を検証する               |
| 10             | 地域社会集団をめぐる環境2   | 第9週目に同じ                           |
| 11             | 活性化の方法1   | 地域社会集団の活性化の方法を検討する                |
| 12             | 活性化の方法2   | 第11週目に同じ                          |
| 13             | 活性化の方法3   | 第11週目に同じ                          |
| 14             | まとめ   | 総論としてのまとめ                         |
| 15             | 演習  | 演習形式で各单元の連携を整理する                  |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
|                |   |                                   |
| 備考             | 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>前期定期試験を実施する。 |                                   |

| 科 目      | 応用倫理学 (Applied Ethics)   |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 担当教員     | 手代木 陽 教授   |             |   |
| 対象学年等    | 全専攻・2年・前期・選択・2単位   |             |   |
| 学習・教育目標  | C3(50%) D1(50%)  | JABEE基準1(1) | (a),(b)   |
| 授業の概要と方針 | 現代の科学技術の諸問題には科学的解決のみならず、社会的合意が必要な倫理的問題も含まれている。この講義では生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題を通してこうした問題の所在を理解し、自ら解決策を考える訓練をする。   |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【C3】新しい科学技術の社会的応用には倫理的問題の解決が不可避であることを理解する。   |             | 生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題を正しく理解できているか、定期試験で評価する。                        |
| 2        | 【D1】科学技術の諸問題を技術者の倫理的責任の問題として理解し、それについての自分の意見を矛盾なく展開できる。  |             | 生命倫理・環境倫理・情報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、定期試験および毎回授業で課すレポートで評価する。 |
| 3        |  |             |   |
| 4        |  |             |   |
| 5        |  |             |   |
| 6        |  |             |   |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験50% レポート50% として評価する。レポートには毎回授業の最後に提出する小レポートと自主課題レポートが含まれる。100点満点で60点以上を合格とする。  |             |   |
| テキスト     | ノート講義  |             |   |
| 参考書      | 加藤尚武『応用倫理学入門 正しい合意形成の仕方』(晃洋書房)<br>加藤尚武『合意形成とルールの倫理学 応用倫理学のすすめIII』(丸善ライブラリー360)<br>加藤尚武編『環境と倫理 自然と人間の共生を求めて』<新版> (有斐閣アルマ)<br>米本昌平『バイオポリティクス 人体を管理するとはどういうことか』(中公新書1852) |             |   |
| 関連科目     | 工学倫理   |             |   |
| 履修上の注意事項 | なし   |             |   |

授業計画 1（応用倫理学）

| 科 目      | シミュレーション工学 (Simulation Engineering)   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 担当教員     | 藤本 健司 准教授 , 朝倉 義裕 准教授   |             |   |
| 対象学年等    | 全専攻・1年・後期・必修・2単位  |             |   |
| 学習・教育目標  | A2(50%) A3(50%)   | JABEE基準1(1) | (c),(d)1  |
| 授業の概要と方針 | シミュレーションは、対象とする現象を定量的に解明し、その現象を利用したデバイスやシステムの解析、設計に役立てることを目的にしており、対象の理解に基づいた数学的モデルの作成、シミュレーション技法の修得が必要である。本講では、数式処理システムであるMathematicaを実際に使いながらシミュレーションについて学ぶ。 |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                       |
| 1        | 【A2】シミュレーションの概念を理解し、シミュレーションを適切に行う事ができる。  |             | 授業の最後に出す課題レポートの内容により評価を行う。                          |
| 2        | 【A2】数学や、物理学の有名な事象、現象に対してシミュレーションを行い解析することができる。  |             | 数学や、物理学の有名な事象、現象に対してシミュレーションを行えているか課題レポートの内容で評価する。  |
| 3        | 【A3】各自でテーマを設定し、そのテーマに対してシミュレーションを行い解析する事ができる。   |             | 自分の研究分野においてテーマを設定し、シミュレーションを行えるかどうか、自由課題レポートで評価を行う。 |
| 4        | 【A3】自分の研究分野に関してのシミュレーション結果の説明、及び討議ができる。   |             | プレゼンテーションの資料、内容、討議により評価する。                          |
| 5        |   |             |   |
| 6        |   |             |   |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は、レポート30% プrezentation40% 自由課題レポートの内容30% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。上記のレポートは授業の最後に出す課題レポートを意味している（自由課題レポートとは別）。なお、原則として課題レポートは当日に提出しているもののみ評価する。            |             |   |
| テキスト     | 「Mathematica数値数式プログラミング」上坂吉則著（牧野書店）   |             |   |
| 参考書      | 「工学系のためのMathematica入門」小田部莊司著（科学技術出版）  |             |   |
| 関連科目     | 各科によって関連科目は異なる。それぞれ本科において、M科は情報処理、E科は情報処理、D科はソフトウェア工学、C科は情報処理、S科は情報処理の知識を身につけている事が重要である。  |             |   |
| 履修上の注意事項 | また、今年度はAM1とAS1を合同した1グループと、AE1とAC1を合同した1グループの2つのグループに分け授業を行う。AE1とAC1のグループを藤本が、AM1、AS1のグループを朝倉が担当する。  |             |   |

**授業計画1（シミュレーション工学）**

| 回  | テーマ   | 内容(目標・準備など)   |
|----|---|---|
| 1  | シミュレーションの概要   | シミュレーション技術の歴史や、シミュレーションの定義、そして、どのように使用されているかについて説明を行う。                    |
| 2  | シミュレーションの目的と手順  | シミュレーションを行う目的と、シミュレーションを行う上での利用方法や解析方法について説明する。                           |
| 3  | 確率的モデル（モンテカルロ法）   | 確率的モデルの代表でもあるモンテカルロ法について簡単な例を挙げ説明を行う。                                     |
| 4  | 各種シミュレータによる事例紹介   | 各種シミュレータによるシミュレーションの事例を紹介する。  |
| 5  | Mathematicaの学習1（簡単な計算、グラフィック）   | シミュレーションに用いるソフトとして有名なMathematicaの使い方を学習する。この週では簡単な計算やグラフィックの表示方法について学習する。 |
| 6  | Mathematicaの学習2（方程式の解法、微分、積分）   | 第5週に続き、Mathematicaの使い方を学習する。この週では方程式の解法、微分、積分の解法について学習する。                 |
| 7  | Mathematicaの学習3（微分方程式の解法）   | 第5、6週に続き、Mathematicaの使い方を学習する。この週では微分方程式の解法について学習する。                      |
| 8  | Mathematicaの学習4（ベクトル、行列）  | 第5、6、7週に続き、Mathematicaの使い方を学習する。この週ではベクトルや行列の扱い方について学習を行う。                |
| 9  | Mathematicaの学習5（繰り返しと分岐、サブプログラム）  | 第5、6、7、8週に続き、Mathematicaの使い方を学習する。この週では繰り返しと分岐、及びサブプログラムの概念について学習を行う。     |
| 10 | Mathematicaによるシミュレーション  | ランダムウォークなどを例に挙げ、実際に各自でMathematicaを使用しシミュレーションを行う。                         |
| 11 | 自由課題のプログラミング1   | 各自の研究分野に密接な現象について各自テーマを設定し、シミュレーションを行い、結果をまとめる。                           |
| 12 | 自由課題のプログラミング2   | 第11週の続き。  |
| 13 | プレゼンテーション1  | 第11週と第12週に行ったシミュレーションの結果について3週に渡ってプレゼンを行う。                                |
| 14 | プレゼンテーション2  | 第13週と同じ   |
| 15 | プレゼンテーション3  | 第13、14週と同じ  |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
| 備考 | 本科目の修得には、30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。<br>中間試験および定期試験は実施しない。・課題を授業の最後に出題する。・プレゼンテーションを行う。 |   |

| 科 目      | 数理工学I (Mathematical Engineering I)   |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 担当教員     | 八木 善彦 教授   |             |  |
| 対象学年等    | 全専攻・1年・後期・選択・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | A1(100%)   | JABEE基準1(1) | (c),(d)1   |
| 授業の概要と方針 | 本講義では、導入として常微分方程式について簡単に概説し、その後、工学的扱いの基礎となるポテンシャル、振動(波動)および熱伝導(拡散)の現象に関する偏微分方程式を主に取り上げる。それぞれの物理仮定に基づいた方程式の導出、また具体的な工学問題への適用およびその解法について講義する。更に、コンピュータによる数値解析手法について講義する。なお、本講義では例題や演習ができるだけ取り入れた形式とする。 |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A1】ポテンシャル、振動(波動)および熱伝導(拡散)の現象に関する偏微分方程式が導出できる。  |             | ポテンシャル、振動(波動)および熱伝導(拡散)の現象に関する偏微分方程式が導出できるかどうかを試験およびレポートで評価する。 |
| 2        | 【A1】変数分離法により偏微分方程式が解ける。  |             | 変数分離法により偏微分方程式が解けるかどうかを試験およびレポートで評価する。                         |
| 3        | 【A1】差分近似とその精度について理解できる。  |             | 差分近似とその精度について理解できるかどうかを試験およびレポートで評価する。                         |
| 4        | 【A1】偏微分方程式の差分スキームが導出できる。   |             | 偏微分方程式の差分スキームが導出できるかどうかを試験およびレポートで評価する。                        |
| 5        | 【A1】数値解の収束性について説明ができる。   |             | 数値解の収束性について説明ができるかどうかを試験およびレポートで評価する。                          |
| 6        | 【A1】数値計算により偏微分方程式が解ける。   |             | 数値計算により偏微分方程式が解けるかどうか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85% レポート15% として評価する。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。   |             |  |
| テキスト     | 工系数学講座「応用偏微分方程式」：河村哲也著(共立出版)<br>プリント   |             |  |
| 参考書      | 「物理数学コース 偏微分方程式」：渋谷仙吉・内田伏一共著(裳華房)<br>「詳解演習 偏微分方程式」：桑垣煥著(倍風館)<br>「数値計算」：洲之内治男著(サイエンス社)<br>「工学系のための偏微分方程式」：小出眞路(森北出版)<br>「初等数値解析」：村上温夫(共立出版)   |             |  |
| 関連科目     | 本科での数学I, II, 応用数学, 応用物理, 数値解析  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 時間に余裕がある場合には、発展的な話題を扱ったり、演習を行うこともある。   |             |  |

| 授業計画 1 ( 数理工学I ) |  |  |
|------------------|--|--|
| 回                | テーマ  | 内容(目標・準備など)  |
| 1                | ガイダンスおよび常微分方程式について   | 本講義のガイダンスを行う。常微分方程式の解法について解説し、計算演習を行う。                   |
| 2                | 偏微分方程式について   | 偏微分方程式について解説し、その解についての性質を理解する。偏微分方程式について解法の計算演習を行う。      |
| 3                | 線形2階偏微分方程式の分類  | 線形2階偏微分方程式の分類についての性質を理解する。変数変換により標準形に変換する方法を解説し、計算練習を行う。 |
| 4                | 物理法則からの偏微分方程式の導出(1)  | 1次元波動方程式、1次元拡散方程式、2次元ラプラス方程式を物理法則から導く。                   |
| 5                | 物理法則からの偏微分方程式の導出(2)  | 1次元波動方程式、1次元拡散方程式、2次元ラプラス方程式の解の性質を理解する。                  |
| 6                | 変数分離法による解法(1)  | 座標系の変換とその計算方法について解説し、演習を行う。変数分離法による解法を解説し、計算演習を行う。       |
| 7                | 変数分離法による解法(2)  | 変数分離法による解法を解説し、計算演習を行う。                                  |
| 8                | 中間試験   | 中間試験を行う。   |
| 9                | 差分近似とその精度について  | 差分近似解法について解説し、差分公式の導出を行う。差分公式の精度について解説する。                |
| 10               | 常微分方程式の差分近似解法について  | 常微分方程式の差分近似解法について解説し、演習を行う。                              |
| 11               | 放物型偏微分方程式の解法(1)  | 1次元放物型偏微分方程式の解法の差分近似解法について解説し、関連する定理および安定性や精度について理解する。   |
| 12               | 放物型偏微分方程式の解法(2)  | 2次元放物型偏微分方程式の解法の差分近似解法について解説し、関連する定理および安定性や精度について理解する。   |
| 13               | 双曲型偏微分方程式の解法   | 双曲型偏微分方程式の解法の差分近似解法について解説し、関連する定理および安定性や精度について理解する。      |
| 14               | 楕円型偏微分方程式の解法   | 楕円型偏微分方程式の解法の差分近似解法について解説し、関連する定理および安定性や精度について理解する。      |
| 15               | 数値解析の演習  | 偏微分方程式の数値解法による具体的な計算演習を行う。                               |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
| 備考               | 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>後期中間試験および後期定期試験を実施する。 |  |

| 科 目      | 量子物理 (Quantum Physics)  |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 担当教員     | 九鬼 導隆 准教授   |             |   |
| 対象学年等    | 全専攻・1年・前期・選択・2単位  |             |   |
| 学習・教育目標  | A2(100%)  | JABEE基準1(1) | (c),(d)1  |
| 授業の概要と方針 | 量子力学は現代物理学の基礎理論の一つであり、我々の生活を見渡しても、半導体に代表される電子部品や新材料のみならず、蛍光灯や白熱球といったものまでもが、きわめて量子的な現象の上に成り立っている。本講義では、量子力学の基礎を解説するとともに、変分法・摂動論といった近似法にも言及し、一通りの量子力学入門を行う。   |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A2】黒体輻射と比熱理論、光電効果と電子線回折等から、古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性等について説明できる。  |             | 中間試験で、黒体輻射、比熱理論、光電効果、電子線回折等を説明させ、古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性等について的確に説明できるかどうかで評価する。 |
| 2        | 【A2】ハイゼンベルクの不確定性原理、ボルンの確率解釈、シュレディンガー方程式の解の性質や境界条件とエネルギーの関係を定性的に説明できる。   |             | 中間試験で、不確定性原理やボルンの確率解釈を含む、シュレディンガーファンダムの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。                  |
| 3        | 【A2】基本的な系（井戸型ポテンシャルや調和振動子等）の厳密解が求められ、また、零点エネルギーとトンネル効果等、量子力学特有の現象を説明できる。  |             | 中間試験と定期試験で、与えられた基本的な系の厳密解が求められるかどうかで評価する。   |
| 4        | 【A2】水素型原子の主量子数、方位量子数、磁気量子数、スピン量子数の意味を説明できる。   |             | 定期試験で、水素型原子中の電子の軌道について説明させ、量子数の意味と電子の軌道の形が的確に説明できるかどうかで評価する。                              |
| 5        | 【A2】摂動論の基本原理を説明できる。   |             | 定期試験で、摂動エネルギーが指示通り求められるかどうかで評価する。   |
| 6        | 【A2】変分法の基本原理を理解し、ハートリー近似の意味を説明できる。  |             | 定期試験で、変分法かハートリー近似について説明させ、的確に説明できるかどうかで評価する。  |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験100%として評価する。「評価方法と基準」にある1~3を中間試験で、3~6を定期試験で評価し、それぞれの試験を50%として、2回の試験の合計100点満点中60点以上を合格とする。   |             |   |
| テキスト     | 「岩波基礎物理シリーズ6 量子力学」：原 康夫（岩波書店）   |             |   |
| 参考書      | 「量子力学の考え方」：砂川 重信（岩波書店）<br>「物理テキストシリーズ6 量子力学入門」：阿部 龍蔵（岩波書店）<br>「物理入門コース6 量子力学II ~ 基本法則と応用 ~」：中嶋 貞雄（岩波書店）<br>「初等量子力学」：原島 鮑（裳華房）<br>「量子力学」：砂川 重信（岩波書店）   |             |   |
| 関連科目     | 本科1~3年の物理学・数学、4~5年の応用物理・応用数学・確率統計   |             |   |
| 履修上の注意事項 | 量子論は古典物理学の限界を乗り越えるために発展してきた学問である。それゆえ、物理学全般、数学全般にわたる理解を必要とする。本科1~3年の物理や数学のみならず、3~5年生の応用物理や応用数学・確率統計をしっかり復習しておくことが望ましい。特に、物理でいえば古典力学や振動・波動現象、数学でいえばいわゆる解析学や線形代数学、確率論と関わりが深いので、これらの分野をしっかりと理解しておくことが望ましい。 |             |   |

| 授業計画 1 (量子物理) |   |  |
|---------------|---|--|
| 回             | テーマ   | 内容(目標・準備など)  |
| 1             | 量子力学前夜、量子力学の意味  | 量子力学が誕生する直前の20世紀に入ったばかりの物理学界の状況を解説しつつ、量子力学発見の歴史的経緯や量子力学の必要性を解説する。  |
| 2             | 古典力学の破綻と前期量子論1：黒体輻射、固体の比熱等                                    | 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、また、固体の比熱におけるデュロン-ブティの法則とアインシュタインの比熱理論を解説し、プランクの量子仮説（エネルギーが離散的であること）の発見過程およびその意味を講義する。                         |
| 3             | 古典力学の破綻と前期量子論2：光電効果、電子線回折、ボアの模型等                              | 光電効果の実験とアインシュタインの解釈を解説し、電磁波（波動）が光子（粒子）としての性質を持つことを、また、電子線回折の実験より、電子（粒子）が波動としての性質を持つこととド・ブロイの物質波について解説し、波動と粒子の二重性について講義する。                            |
| 4             | シュレディンガー方程式の導出  | プランクの量子仮説とド・ブロイの物質波により、粒子のエネルギーや運動量を波動として表現して波動関数（波を記述する関数）に代入し、非定常状態のシュレディンガー方程式を導出する。さらに、非定常状態のシュレディンガー方程式を変数分離して、定常状態のシュレディンガー方程式を導出する。           |
| 5             | 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。   |
| 6             | シュレディンガー方程式の特徴と波動関数の性質  | シュレディンガー方程式の特徴とその解である波動関数の性質（一価・有界・連続）を解説し、特に波動関数の連続条件（境界条件）からエネルギーが離散的になることを講義する。   |
| 7             | 厳密に解ける系1：一次元井戸型ポテンシャル   | 量子力学の基本であります近似方等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。1次元の井戸型ポテンシャルに拘束された粒子を取り上げ、まず、ポテンシャルが有界の場合を解説し、極限移行でポテンシャルを無限大とし、ポテンシャルが無限大の系でのエネルギー波動関数の厳密解を求める。           |
| 8             | 中間試験  | 中間試験   |
| 9             | 固有方程式と固有値・固有関数、ヒルベルト空間の基底ベクトルとしての波動関数                         | 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。                            |
| 10            | 厳密に解ける系2：散乱問題（一次元箱形ポテンシャル）                                    | 量子力学の基本であります近似方等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。1次元の箱形ポテンシャルに衝突する粒子を取り上げ、散乱問題の基本を解説し、粒子の反射係数と透過係数を求め、トンネル効果についても説明する。                                       |
| 11            | 厳密に解ける系3：一次元調和振動子   | 量子力学の基本であります近似方等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。1次元調和振動子を取り上げ、通常の微分方程式を解くとき方でなく、場の量子論の基礎ともなる、生成・消滅演算子を用いた、代数的な解法で調和振動子のエネルギーを求める。                           |
| 12            | 水素型原子中の電子の軌道、4つの量子数   | 量子力学の基本であります近似方等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。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。さらに、パウリの排他律とスピン量子数について解説し、水素型原子の電子の軌道について講義する。 |
| 13            | 近似法1：摂動論1   | 代表的な近似法の一つである摂動法について解説する。もともと古典力学で用いられてきた摂動展開や、摂動展開の概念を説明し、ハミルトニアンを基本系と摂動ハミルトニアンに分離し、摂動パラメータで展開する。   |
| 14            | 摂動論2  | 摂動パラメータによる展開を用いて、2次の摂動までの近似エネルギーを求める。  |
| 15            | 近似法2：変分原理と変分法   | 代表的な近似法の一つである変分法について解説する。近似系のエネルギーは厳密解の基底状態のエネルギーよりも必ず高くなる（変分原理）ことを証明し、エネルギーが停留値をとるという条件よりシュレディンガー方程式が導出でき、さらに、試行関数を制限することでハートリー方程式が導出できることを示す。      |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
|               |   |  |
| 備考            | 本科目の修得には、30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。<br>前期中間試験および前期定期試験を実施する。 |  |

| 科 目      | 技術英語 (Technical English)  |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 小林 滋 教授   |             |  |
| 対象学年等    | 全専攻・1年・後期・選択・2単位  |             |  |
| 学習・教育目標  | B3(40%) B4(40%) D1(20%)   | JABEE基準1(1) | (b),(d)2-b,(f)   |
| 授業の概要と方針 | 多種の工学・技術関連トピックを取り上げ、ビデオや音声教材もできるだけ用い、使われている語彙や文構造や内容を理解することにより技術英語に慣れ、また視野を広げる事を目指す。あわせて毎時間10から15の基本的な技術英文例文および多数の技術英語語彙を覚えることで、科学技術に関する英語表現力、語彙力を高める。原則毎時間小テストを実施する。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【B3】技術的な話題にて用られる英語の語彙やその基本文例を学習することにより、基本英語力を高める。   |             | 技術的な話題にて用られる英語の語彙やその基本文例が理解できているか小テストにて評価する。             |
| 2        | 【B4】工学・技術上の英語文献によく用いられる専門用語や単位のあらわし方、表現方法を学習し、読解力や表現力を高める。  |             | 工学・技術上の英語文献によく用いられる専門用語や単位のあらわし方、表現方法を小テストにて評価する。        |
| 3        | 【D1】新しい先端技術や安全や環境関連技術、医療福祉技術に関するテーマも扱うことにより、広い視野を持つとともに技術者の役割についても考え、技術者意識を高める。   |             | 内容が把握できているか、小テストにて評価するとともに、自らが進んで調べ知ろうとしているか、レポートにて評価する。 |
| 4        |   |             |  |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、レポート15% 小テスト85% として評価する。小テストは実施回数分の平均を取り、前述の比率でレポートと小テストを算定して100点満点で60点以上を合格とする。  |             |  |
| テキスト     | プリント<br>「工業英語ハンドブック」：（日本工業英語協会）   |             |  |
| 参考書      | 「理系のための英語便利帳」：倉島保美他著（講談社）   |             |  |
| 関連科目     | 本科の英語各教科、英語演習、時事英語  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 事前に配布する英語プリントを予習すると共に、特に前回の内容を復習して受講すること。本教科は本科4、5年生にて開講されている英語演習や専攻科にての時事英語に続く、英語を実際に工業、技術社会にてコミュニケーションに使用するための学習科目である。  |             |  |

| 授業計画 1 ( 技術英語 ) |   |  |
|-----------------|---|--|
| 回               | テーマ   | 内容(目標・準備など)  |
| 1               | 導入 , 技術英語の学習法 , 各種検定試験の案内 , 技術英語トピック1   | 授業の進め方説明を説明し , 各自に英語学習を促す . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きし , その内容を学習する .                           |
| 2               | 小テスト1 , 技術英語トピック2   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習する .              |
| 3               | 小テスト2 , 技術英語トピック3   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習する .              |
| 4               | 小テスト3 , 技術英語トピック4   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習する .              |
| 5               | 小テスト4 , 技術英語トピック5   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習し , 内容や表現法を理解する . |
| 6               | 小テスト5 , 技術英語トピック6   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習し , 内容や表現法を理解する . |
| 7               | 小テスト6 , 技術英語トピック7   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習し , 内容や表現法を理解する . |
| 8               | 小テスト7 , 技術英語トピック8   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習し , 内容や表現法を理解する . |
| 9               | 小テスト8 , 技術英語トピック9   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習し , 内容や表現法を理解する . |
| 10              | 小テスト9 , 技術英語トピック10  | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習し , 内容や表現法を理解する . |
| 11              | 小テスト10 , 技術英語トピック11   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習し , 内容や表現法を理解する . |
| 12              | 小テスト11 , 技術英語トピック12   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語の教材ビデオを通して見聞きすると共に , その内容の和訳 , 英語構文 , 語彙等を学習し , 内容や表現法を理解する . |
| 13              | 小テスト12 , 技術英語発表法1   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語発表の方法や留意点を実例に沿って学習する .  |
| 14              | 小テスト13 , 技術英語発表法2   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語発表の方法や留意点を実例に沿って学習する .  |
| 15              | 小テスト14 , 技術英語発表法3   | 前回の授業内容から小テストを実施する . 技術英語発表の方法や留意点を実例に沿って学習する .  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
| 備考              | 本科目の修得には , 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である . 中間試験および定期試験は実施しない . 原則毎時間小テストを実施する . |  |

| 科 目      | 工学倫理 (Engineering Ethics)   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 伊藤 均 非常勤講師  |             |  |
| 対象学年等    | 全専攻・2年・前期・必修・2単位  |             |  |
| 学習・教育目標  | D1(100%)  | JABEE基準1(1) | (b)  |
| 授業の概要と方針 | 技術者は、高度に発達した科学技術を適切に運用していく責任を、社会に対して負っている。この授業では、この責任が、具体的にどのような内容や特徴を有するか、それを果たす際にどのような困難が生じうるか、この困難を克服するためにどのような手段が存在し、また必要か等を、さまざまな具体的な事例を題材としながら、多角的に考察し、技術者の負う倫理的責任に対する理解を深めていく。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【D1】技術者の業務はどのような特徴を持つか、またそれに対応して、技術者の負う倫理的責任はどのような内容のものかを理解している。  |             | 最近発生した事故事例を調べ、それに関わっていた技術者がどのような責任を負っていたかを考察するレポートにおいて、倫理的責任に対する理解を評価する。 |
| 2        | 【D1】技術者はその日常業務において、どのような倫理的問題に直面する可能性があるかを理解している。   |             | 科学技術のリスク、組織に関わる問題、海外での技術活動等について、授業中適宜小レポートを提出させて評価する。                    |
| 3        | 【D1】技術者に関する、とりわけ上記の問題に対処する際に重要な社会制度にはどのようなものがあるかについて、十分な知識を身に付けている。   |             | 内部告発等について、授業中適宜レポートを提出させて評価する。   |
| 4        | 【D1】(1)～(3)の理解や知識に基づいて、技術者が出会う典型的な倫理問題に対して、有効な対処策を考案できる能力を身に付けている。  |             | 典型的な倫理問題を扱ったケーススタディを授業中適宜実施し、それに關してまとめたレポートの提出によって評価する。                  |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、レポート100%として評価する。成績は、レポート100%として評価する。授業中に適宜行う小レポートを40%，前期末に提出する最終レポートを60%の割合で総合評価し、60点以上（100点満点）を合格とする。  |             |  |
| テキスト     | 「はじめての工学倫理」齊藤・坂下編（昭和堂）  |             |  |
| 参考書      | 黒田・戸田山・伊勢田編「誇り高い技術者になろう」（名古屋大学出版会）<br>ハリス他編「第2版 科学技術者の倫理」（丸善株式会社）<br>シンジンガー、マーティン「工学倫理入門」（丸善株式会社）<br>ウィットベック「技術倫理1」（みすず書房）<br>中村「実践的工学倫理」（化学同人）                                       |             |  |
| 関連科目     | 一般教養科目  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 授業では、ビデオや新聞記事等を使用し、昨今の事故や企業モラルに関する事例を多く取り上げる。授業中、適宜参考資料等も紹介するので、専門分野以外のことにも広く関心を持って取り組んでほしい。応用倫理学、技術史等の関連科目の講義内容を参考にしてほしい。  |             |  |

| 授業計画 1 ( 工学倫理 ) |  |  |
|-----------------|--|--|
| 回               | テーマ  | 内容(目標・準備など)  |
| 1               | なぜ技術者倫理なのか   | 技術者を志すものがなぜ倫理を学ぶ必要があるのか。技術者と倫理とのつながりを、今日の社会的背景や、工学系学協会による倫理綱領の制定等から明らかにし、今倫理について学び、考える意義を確認する。                 |
| 2               | チャレンジャー号事故1  | 技術者倫理においてもっとも有名な、スペースシャトル・チャレンジャー号の事故を取り上げ、組織における技術者の判断と、経営者の判断について述べる。  |
| 3               | チャレンジャー号事故2  | 前回に続いて、チャレンジャー号事故の事例を手掛けとして、組織におけるリスクマネジメントが有効に機能するためには、技術者はどのような責任を負うかを考える。                                   |
| 4               | 東海村JCO臨界事故1  | JCOの臨界事故を取り上げ、日本の製造業を支えてきた改善活動の意義と、それが直面している課題、またそれに対する技術者がどのように関わるべきかを考える。                                    |
| 5               | 東海村JCO臨界事故2  | 前回に続いて、JCO臨界事故を取り上げ、集団としての組織が陥りやすい集団思考について述べ、安全や品質を確保するために、技術者はそれにいかに対処すべきかを述べる。                               |
| 6               | 内部告発1  | 近年導入された公益通報者保護制度に関して、その趣旨、現行法に対する批判、さらにはこの制度と技術者との関係について解説する。  |
| 7               | 内部告発2  | 前回に引き続き、内部告発を取り上げる。コンプライアンス体制充実の一環として、相談窓口等の設置を行う企業が増加している。このような動きが、組織と個人の関係にとって有する意義を考察する。                    |
| 8               | 製造物責任法   | 技術者にとってもっとも関係の深い法律と言われる製造物責任法に関して、その内容を確認し、技術者がそれをモノづくりの思想として定着させていくことを重要であることを述べる。                            |
| 9               | 知的財産   | 特許制度や著作権などの制度が、技術の開発等にとって有する意義を確認するとともに、情報技術の発達等による、この制度の抱える課題等を考察する。  |
| 10              | ボバール事故1  | 史上最大の産業事故といわれる、インド・ボバールでの農薬工場事故を取り上げ、グローバル化の進展とともに今後ますます増加するであろう、海外での技術活動に伴う問題について述べる。                         |
| 11              | ボバール事故2  | 前回の内容に基づいて、技術の展開には、それを取り巻く社会の諸条件、とりわけ文化や歴史、思想等との相互作用が深く関わっていること、技術者は、それらを考慮に入れて技術活動を行う必要があることを考察する。            |
| 12              | 六本木ヒルズ回転ドア事故1  | 回転ドアの事故の後に行われたドアプロジェクトの活動を紹介し、失敗学の考え方や意義、リスク管理におけるハインリッヒの法則等について述べる。   |
| 13              | 六本木ヒルズ回転ドア事故2  | 前回の内容に基づいて、技術者もまた、それが技術者としての文化を背景に持っていること、それに起因する問題を克服するためには、知識の伝承をいかに行うかが重要であることを述べる。                         |
| 14              | 技術者倫理の射程   | 技術者による新たな技術開発は、情報社会や医療といった分野にさまざまな影響をもたらしている。技術者は、これら他の分野の倫理とどのようなかかわりを持つべきなのかを考察する。                           |
| 15              | 専門職としての技術者と倫理  | これまでのまとめと、今後の課題について。現代およびこれから時代において、技術者が専門職としての地位を確立することが、社会全體にとって大きな意義を有すること、そして、そのための必要条件の一つが工学倫理であることを解説する。 |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
|                 |  |  |
| 備考              | 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>中間試験および定期試験は実施しない。中間試験、定期試験は実施しないが、授業中に小レポート、期末に最終レポートの提出を課す。 |  |

| 科 目      | 数理工学II (Mathematical Engineering II)  |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 加藤 真嗣 准教授   |             |  |
| 対象学年等    | 全専攻・2年・前期・選択・2単位  |             |  |
| 学習・教育目標  | A1(100%)  | JABEE基準1(1) | (c),(d)1   |
| 授業の概要と方針 | <p>グラフは物事間の関係を表現する手法として使うことができ、最短経路問題、連結度、回路網や制御システムの解析、通信ネットワークや交通網などの最適化や信頼度の評価、プログラムの最適化など多様に応用される。本講義ではそのような多様な問題に対応するグラフの基礎的な取り扱いについて講義し、課題レポートを課すことより実践力も身につける。</p> |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A1】グラフに用いられる用語や定義が的確に説明できる。  |             | グラフに用いられる用語や定義が的確に説明できることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。       |
| 2        | 【A1】グラフの基本的な問題が解ける。   |             | グラフの基本的な問題が解けることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。                |
| 3        | 【A1】ネットワークにおける信頼性、最大最小問題が解ける。   |             | ネットワークにおける信頼性、最大最小問題が解けることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。      |
| 4        | 【A1】交通網におけるターミナル容量、交通容量などの算定ができる。   |             | 交通網におけるターミナル容量、交通容量などの算定ができるることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。 |
| 5        | 【A1】電気回路網にグラフを適用して、解析する式の導出ができる。  |             | 電気回路網にグラフを適用して、解析する式の導出ができるることをレポートおよび定期試験で60%以上正解を合格として評価する。  |
| 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点満点で60点以上を合格とする。   |             |  |
| テキスト     | 配布プリント  |             |  |
| 参考書      | <p>「グラフ理論入門」：樋口龍雄監、佐藤公男著（日刊工業新聞社）<br/>     「グラフ理論入門」：R.J.ウイルソン著、西閣訳（近代科学社）<br/>     「グラフ理論入門」：榎本彦衛著（日本評論社）</p>  |             |  |
| 関連科目     | 応用数学(本科4年)、確率統計(本科4年)   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 履修にあたっては、本科の数学IIや応用数学などで学習する行列の取り扱い、確率統計で学習する確率の基本的取り扱いの知識を習得しておくことが望ましい。   |             |  |

| 授業計画 1 ( 数理工学II ) |  |  |
|-------------------|--|--|
| 回                 | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
| 1                 | ガイダンスおよびグラフの概念   | 本講義の進め方とグラフの概念について説明する .   |
| 2                 | グラフの定義   | グラフ理論における基本用語について, 具体例を示しながら説明する .   |
| 3                 | グラフのデータ構造  | コンピュータ上でのグラフの表現法, つまり行列を用いた表現法について具体例を示しながら説明する .                                      |
| 4                 | グラフの定義とデータ構造の演習  | 予め講義中に与えたグラフの定義とデータ構造についての課題レポートの解答と解説を受講者が行う .  |
| 5                 | グラフの基本問題(1)  | グラフの基本問題である, ネットワークの基本問題について説明する .   |
| 6                 | グラフの基本問題(2)  | グラフの基本問題である, 数え上げ問題, および電気回路網の問題について説明する .   |
| 7                 | グラフの基本問題の演習  | 予め講義中に与えたグラフの基本問題についての課題レポートの解答と解説を受講者が行う .  |
| 8                 | ネットワークの信頼性   | ネットワークの故障と信頼性, 連結度などについて具体例を用いながら解説する .  |
| 9                 | ネットワークの信頼性の演習  | 予め講義中に与えたネットワークの故障と信頼性, 連結度などについての課題レポートの解答と解説を受講者が行う .                                |
| 10                | 交通網とグラフ  | 交通網へのグラフの適用について, ターミナル容量, 交通容量などの算定の具体例を示しながら説明する .                                    |
| 11                | 交通網とグラフの演習   | 予め与えた交通網へのグラフの適用についての課題レポートの解答と解説を受講者が行う .   |
| 12                | 電気回路網の解析 ( 1 )   | 電気回路網の解析は回路網方程式をたてて, 行列演算により解くことに帰着するが, コンピュータ処理にはグラフを利用することが有效である . その具体例を示しながら説明する . |
| 13                | 電気回路網の解析 ( 2 )   | 12回目に引き続き, 電気回路網の解析へのグラフの応用について説明する .  |
| 14                | 電気回路網の解析の演習  | 予め与えた電気回路網へのグラフの応用についての課題レポートの解答と解説を受講者が行う .   |
| 15                | 総復習  | 本講義で学んできたグラフについて総復習する .  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
| 備考                | 本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である .<br>前期定期試験を実施する . |  |

| 科 目      | 数値流体力学 (Numerical Fluid Dynamics)   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 柿木 哲哉 准教授   |             |  |
| 対象学年等    | 全専攻・2年・前期・選択・2単位  |             |  |
| 学習・教育目標  | A2(100%)  | JABEE基準1(1) | (c),(d)1   |
| 授業の概要と方針 | 本講義は水、空気などの流体運動を数値的に解くための基礎式やその解法を説明し、具体的なテーマの課題を解く。  |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A2】流れの現象を物理的観点から理解し、数学的に方程式で表現できる。   |             | 流れの現象を物理的観点から理解し、数学的に方程式で表現できるか、定期試験で評価する。                         |
| 2        | 【A2】上記方程式の離散化と差分化ができる。  |             | 上記方程式の離散化と差分化ができるか定期試験で評価する。                                       |
| 3        | 【A2】流れ関数法を用いた完全流体の数値計算ができる。   |             | 流れ関数法を用いた完全流体の数値計算ができるかレポートで評価する。なお、その際、レポートの体裁についても重要な採点項目とする。    |
| 4        | 【A2】渦度・流れ関数法を用いた粘性流体の数値計算ができる。  |             | 渦度・流れ関数法を用いた粘性流体の数値計算ができるかレポートで評価する。なお、その際、レポートの体裁についても重要な採点項目とする。 |
| 5        | 【A2】 座標系を用いた完全流体の数値計算ができる。  |             | 座標系を用いた完全流体の数値計算ができるかレポートで評価する。なお、その際、レポートの体裁についても重要な採点項目とする。      |
| 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。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      | 流体力学：日野幹雄（朝倉出版）   |             |  |
| 関連科目     | 応用数学、水力学、電磁流体、水理学   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 講義では計算のフロー等についての説明は当然行うが、個別の言語を用いたプログラミングの説明は行わない。従って、FORTRAN, C, Pascalなどのプログラム言語をある程度扱えることが必要である。 |             |  |

| 授業計画 1 ( 数値流体力学 ) |   |                       |
|-------------------|---|-----------------------|
| 回                 | テーマ   | 内容(目標、準備など)           |
| 1                 | 流体现象の数学的記述(1)   | 流体の連続式、加速度について述べる。    |
| 2                 | 流体现象の数学的記述(2)   | 流体の運動量の保存則について述べる。    |
| 3                 | 流体现象の数学的記述(3)   | 流体の変形について述べる。         |
| 4                 | 流体现象の数学的記述(4)   | 流れ関数、速度ポテンシャルについて述べる。 |
| 5                 | 差分法(1)  | 差分法について述べる。           |
| 6                 | 差分法(2)  | 差分法について述べる。           |
| 7                 | ポテンシャル流の解析  | 支配方程式とその離散化について述べる。   |
| 8                 | ポテンシャル流の解析  | 上記のアルゴリズムについて述べる。     |
| 9                 | ポテンシャル流の解析  | 上記のアルゴリズムについて述べる。     |
| 10                | 粘性流体の解析   | 支配方程式とその離散化について述べる。   |
| 11                | 粘性流体の解析   | 上記のアルゴリズムについて述べる。     |
| 12                | 粘性流体の解析   | 上記のアルゴリズムについて述べる。     |
| 13                | 座標を用いた完全流体の数値解析   | 座標変換と 座標について述べる。      |
| 14                | 座標を用いた完全流体の数値解析   | 支配方程式とその離散化について述べる。   |
| 15                | 座標を用いた完全流体の数値解析   | 上記のアルゴリズムについて述べる。     |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
|                   |   |                       |
| 備考                | 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>前期定期試験を実施する。 |                       |

| 科 目      | 技術史 (History of Technology)  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 担当教員     | 中辻 武 教授  |             |  |
| 対象学年等    | 全専攻・2年・前期・選択・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | C2(60%) D2(40%)  | JABEE基準1(1) | (a),(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(g)             |
| 授業の概要と方針 | 機械工学の技術史を把握するとともに、様々な分野の技術計算ができる、技術を文化史的発展の中で捉えられるような素養を身に付けると共に、発想ツールとの関連を確認する。また、自身の研究テーマの歴史的認識を深める。                     |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                |
| 1        | 【C2】機械工学のそれぞれの技術分野における歴史的認識ができる。   |             | 歴史的認識を毎週の課題の解答提出で確認する。                       |
| 2        | 【C2】古代から現在までの様々な技術計算ができる。  |             | 技術計算できることを毎週の課題の解答提出で確認する。                   |
| 3        | 【D2】各民族の文化性の違いと技術的発想の違いを理解する。  |             | 技術的発想の違いを感想文で評価する。発想ツールとの関連を把握できたか、感想文で確認する。 |
| 4        | 【C2】各人の研究テーマの歴史的認識を深める。  |             | 各人の研究テーマのレポートで評価する。                          |
| 5        |  |             |  |
| 6        |  |             |  |
| 7        |  |             |  |
| 8        |  |             |  |
| 9        |  |             |  |
| 10       |  |             |  |
| 総合評価     | 成績は、レポート60% 感想文40% として評価する。毎週の課題の解答提出を前提（未提出の場合はその分、評価点からマイナス1点）とし、評価は各人の研究テーマの進展史のレポートを60%，感想文を40%で行う。100点満点で60点以上を合格とする。 |             |  |
| テキスト     | オリジナルテキスト配布  |             |  |
| 参考書      | 「技術文化史12講」下間頼一著（森北出版）  |             |  |
| 関連科目     | トライボロジー、機械設計、材料工学、機械工作法、流体工学、工業熱力学、物理、化学、数学、電気工学   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 関連科目：トライボロジー、機械設計、材料工学、機械工作法、流体工学、工業熱力学、物理、化学、数学、電気工学。これらに使われている基礎計算を行う。   |             |  |

## 授業計画 1 ( 技術史 )

| 回  | テーマ   | 内容(目標・準備など)   |
|----|---|---|
| 1  | 民族の文化性と技術の関連および原動機の歴史の説明  | 騎馬民族と農耕民族の特性の違いと技術発想の相違について理解する。古代から現在までの2大民族の栄枯盛衰と技術の停滞と発展の関係について理解する。人、牛、水車、風車、蒸気機関、内燃機関、モータ、水力発電、火力発電、原子力発電等の原動機の歴史について説明する。(発電も広義の意味で原動機と定義される) |
| 2  | 数学および図法の歴史の説明と作図  | 古代から現在までの数学の歴史の概要説明をした後、図法の変遷について説明し、機械製図としての第三角法製図を実体験する。  |
| 3  | 車の歴史の説明と計算  | 古代から現在までの車の進展を、主に動力源の観点から解説する。ギヤ変速とトルク変動、コーナリング、エンジンの馬力等の計算をする。   |
| 4  | 船の歴史の説明と計算  | 古代から現在までの船の進展を、主に動力源の観点から解説する。船の排水トン数、海里、ノット等の計算をする。  |
| 5  | 単位の歴史の説明と計算   | 度、ヤード、インチ、キューピック、クイナリア、メートルあるいはポンド、キログラム、ニュートン等の単位成立過程を説明し、簡単な計算をする。  |
| 6  | 導水機械の歴史の説明と計算   | 古代の水をくみ上げるスクリューボンプ、チェーンポンプの歴史および現在の水道施設のポンプ等の説明、あるいは導水装置としてのサイフォン導水管、水道橋、カナート、運河、各戸配水等について説明し、流体工学的計算をする。   |
| 7  | 工作機械の歴史の説明と計算   | 古代のドリルや旋盤に始まり、近世以降生まれた様々な工作機械の歴史について説明し、加工に関する簡単な計算をする。   |
| 8  | トライボロジーの歴史の説明と計算  | 古代のそり、古代の車等の摩擦、レオナルドの摩擦実験について説明するとともに、現在のトライボロジー技術についても解説し、計算する。  |
| 9  | 歯車の歴史の説明と計算   | 古代のひっかかり歯車や三角形状歯車から、現在のインボリュート歯車までの変遷の説明と、歯車に関する計算をする。  |
| 10 | 転がり軸受の歴史の説明と計算  | すべり軸受から転がり軸受への変遷および現在の新幹線軸受について説明し、簡単な力学的計算を行う。   |
| 11 | 潤滑剤の歴史の説明   | 摩擦を減らす技術としての潤滑剤の歴史を古代から現在まで説明する。化学的理説が必要。   |
| 12 | 現在のトライボロジーの説明   | バイオトライボロジーやナノトライボロジー等、医療面やコンピュータ記憶容量技術面から、最近のトライボロジーについて説明する。   |
| 13 | 古代から現在までの計算1  | 種々の形状を持つ耕地面積の計算、相似を用いたピラミッドの高さ計算、ピラミッド下面の圧力計算、てこの計算、そりの摩擦と牽引力の計算、古代水くみ装置の動力源の計算、滑車の計算。  |
| 14 | 古代から現在までの計算2  | ダム技術に関する計算、エンジン馬力の計算、電力・電気回路網(キルヒホフ)の計算。  |
| 15 | 古代から現在までの計算3  | 車に関する現在の計算として、3級および2級整備士の試験問題を解く。   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
| 備考 | 本科目の修得には、30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。<br>中間試験および定期試験は実施しない。主にレポートによって評価する。 |   |

| 科 目      | 専攻科ゼミナーリ (Advanced Course Seminar I)  |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 武縄 悟 准教授 , 小林 洋二 教授 , 鈴木 隆起 講師  |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・前期・必修・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | B4(40%) C2(60%)   | 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 | 機械システム工学のうち、計測・ロボティクス、システム工学、熱・流体の分野に関連する外国語文献を輪読する。文献をパートに分け、学生は割り当てられたパートの内容を説明し、考察を述べるとともにゼミナーリ形式で討論を行う。前述した分野の知識や考え方を理解するとともに、関連する文献を自ら調査することにより自発的に学ぶ姿勢を身につける。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【B4】機械システム工学関連の英語文献を読解できる。  |             | 機械システム工学関連の英語文献の読解能力を各分野の担当者ごとにプレゼンテーション、小テスト、提出課題（レポート）で評価する。                           |
| 2        | 【C2】複数の分野の文献を読むことで機械システム工学の広い分野における知識や考え方を理解する。   |             | 機械システム工学の計測・ロボティクス、システム工学、熱・流体分野における知識や考え方の理解度を各分野の担当者ごとにプレゼンテーション、小テスト、提出課題（レポート）で評価する。 |
| 3        |   |             |  |
| 4        |   |             |  |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、レポート30% 小テスト30% プrezentation40% として評価する。各担当教員が上記配分で評価した数値を平均したものを総合評価とする。総合評価を100点満点で算出し、60点以上を合格とする。   |             |  |
| テキスト     | プリント  |             |  |
| 参考書      | 「工業英語入門」：A.J.ハーバート（創元社）<br>「数学 英和・和英辞典」：小松勇作 編(共立出版)  |             |  |
| 関連科目     | 英語、英語演習、工業英語、卒業研究、専攻科特別研究   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 工業英語で得た知識をベースに英語文献を購読する。  |             |  |

**授業計画 1 ( 専攻科ゼミナールⅠ )**

| 回  | テーマ   | 内容(目標・準備など)                          |
|----|---|--------------------------------------|
| 1  | 計測・ロボティクス分野(1)Measurement and Robotics                        | ロボットとその計測機器に関する英文文献を訳し，その内容について理解する． |
| 2  | 計測・ロボティクス分野(2)Measurement and Robotics                        | ロボットとその計測機器に関する英文文献を訳し，その内容について理解する． |
| 3  | 計測・ロボティクス分野(3)Measurement and Robotics                        | ロボットとその計測機器に関する英文文献を訳し，その内容について理解する． |
| 4  | 計測・ロボティクス分野(4)Measurement and Robotics                        | ロボットとその計測機器に関する英文文献を訳し，その内容について理解する． |
| 5  | 計測・ロボティクス分野(5)Measurement and Robotics                        | ロボットとその計測機器に関する英文文献についての試験を行う．       |
| 6  | システム工学分野(1)Systems Engineering                                | システム工学分野に関する英文文献を訳し，その内容について理解する．    |
| 7  | システム工学分野(2)Systems Engineering                                | システム工学分野に関する英文文献を訳し，その内容について理解する．    |
| 8  | システム工学分野(3)Systems Engineering                                | システム工学分野に関する英文文献を訳し，その内容について理解する．    |
| 9  | システム工学分野(4)Systems Engineering                                | システム工学分野に関する英文文献を訳し，その内容について理解する．    |
| 10 | システム工学分野(5)Systems Engineering                                | システム工学分野に関する英文文献の内容の理解度を試験によって評価する．  |
| 11 | 熱流体工学分野(1)Thermo-Fluid Engineering                            | 熱流体工学分野に関する英文文献を訳し，その内容について理解する．     |
| 12 | 熱流体工学分野(2)Thermo-Fluid Engineering                            | 熱流体工学分野に関する英文文献を訳し，その内容について理解する．     |
| 13 | 熱流体工学分野(3)Thermo-Fluid Engineering                            | 熱流体工学分野に関する英文文献を訳し，その内容について理解する．     |
| 14 | 熱流体工学分野(4)Thermo-Fluid Engineering                            | 熱流体工学分野に関する英文文献を訳し，その内容について理解する．     |
| 15 | 熱流体工学分野(5)Thermo-Fluid Engineering                            | 熱流体工学分野に関する英文文献の内容の理解度を試験によって評価する．   |
|    |   |                                      |
|    |   |                                      |
|    |   |                                      |
|    |   |                                      |
|    |   |                                      |
|    |   |                                      |
|    |   |                                      |
|    |   |                                      |
|    |   |                                      |
|    |   |                                      |
|    |   |                                      |
| 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>中間試験および定期試験は実施しない． |                                      |

|          |   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 科 目      | 専攻科特別研究I (Graduation Thesis for Advanced Course I)  |             |  |
| 担当教員     | 専攻科講義科目担当教員   |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・通年・必修・7単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | B1(15%) B2(15%) B4(5%) C2(65%)  | 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 | 本科で修得した知識や技術を基礎として、さらに高度な専門工学分野の研究を指導教官の下で行う。専門知識の総合化により研究開発およびデザイン能力を高める。研究課題における問題を学生自ら発見し、広い視野をもって理論的・体系的に問題解決する能力を養う。研究課題の設定にあたっては研究の新規性、有用性、理論的検討を重視する。研究の内容や進捗状況を確認し、プレゼンテーション能力の向上を図るために発表会を実施する。研究成果を報告書にまとめ提出する。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【C2】設定した研究テーマについて、専門知識をもとに研究遂行能力を養う。  |             | 研究課題の探究力、実験計画力、研究遂行力を日常の研究活動実績から、および最終の報告書から評価する。到達目標4と合わせて70点とする。 |
| 2        | 【B1】研究の経過を整理して報告し、研究内容を簡潔に発表する能力を身に付ける。   |             | 特別研究発表会30点（内容と構成10点、発表10点、質疑応答10点）として評価する。                         |
| 3        | 【B2】研究内容に関する質問に対して的確に回答できる。   |             | 特別研究発表会30点（内容と構成10点、発表10点、質疑応答10点）として評価する。                         |
| 4        | 【B4】研究に関係した英語の文献、論文を比較的容易に読む能力を身に付ける。   |             | 関連した英語論文を自らの研究に役立てているか、日常の研究活動状況や発表会での引用実績から評価する。                  |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は研究課題の探求・実験計画・研究遂行実績および最終報告書の充実度で70%，特別研究発表会の充実度で30%（中間10%・最終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     | 各自の研究テーマによる   |             |  |
| 参考書      | 各自の研究テーマによる   |             |  |
| 関連科目     | 各研究テーマに関連した科目   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 本教科内容に関してI, IIの期間中に、最低1回の学外発表（関連学協会における口頭またはポスター発表）を義務付ける。  |             |  |

## 授業計画 1 ( 専攻科特別研究I )

### 内容(テーマ, 目標, 準備など)

選択した特別研究のテーマについて、指導教官のもとで研究活動を遂行する。

#### 特別研究のテーマ例

高面圧すべり接触における潤滑油剤のトライボロジー特性 - 窒化処理面と鋼面接触の場合 -  
水素拡散燃焼特性  
低カロリー燃焼と排ガス特性  
各種ガス燃料における予混合燃焼  
安全・安心に関するシステムに関する研究  
レスキューロボットに関する研究  
T字形エルボにおけるキャビテーション壊食対策に関する研究  
鉛直管内旋回気液二相流に関する研究  
マイクロバブルによる摩擦低減効果に関する研究  
塩素フリー切削油の切削性  
大型柔軟宇宙構造物の分散制御に関する研究  
飛行制御系の設計に関する研究  
チタン粗大材料のX線応力測定  
交換型X線管球の製作  
プラズマディスプレイ MgO薄膜の結晶特性評価  
アンチリセットワインドアップに関する研究  
金型用超硬合金の鏡面切削  
超硬合金切削における凝着摩耗  
鉄道レール削正に関する研究  
機械系ものづくり教室のための教材の提案  
シーケンス制御実験に用いる教材の製作  
バドミントン練習機の開発  
グリーンコンポジットの創製に関する研究  
高生産性を目指した複合材料用成形加工法の開発  
異種材 ( CFRP とアルミニウム ) の接合方法に関する研究  
超音波を用いた複合材料の非破壊検査に関する研究  
複合材料の損傷解析に関する研究 ( FEM 解析を含む )  
固相拡散接合に関するシミュレーション  
表面筋電位を用いたヒューマンインターフェイスの開発  
肝切除が肝臓内血流パターンに及ぼす影響に関する研究  
鼻腔内熱物質移動現象の数値流体解析に関する研究  
セラミックス材料の加工に関する研究  
環境負荷低減を考慮した材料加工に関する研究  
材料を通じた工学教育・科学・技術リテラシー改善に関する研究  
ロボットの触覚と物体把持に関する研究  
可変クラッチ関節を用いた劣駆動ロボットハンドの研究  
摩擦調整機構を有するペアリングのFEM解析  
磁性体の電磁波伝搬に関する研究  
希土類酸化膜を有するセラミックエミッターの開発

学外での研究発表については、指導教官の指導に従って行うものとする。校内での研究発表会のスケジュールはつきの通りである。

7月中旬から下旬 特別研究I中間発表会

11月上旬 産学官技術フォーラム(発表は任意)

3月上旬 特別研究I発表会

備考

本科目の修得には、210 時間の授業の受講と 105 時間の自己学習が必要である。  
中間試験および定期試験は実施しない。

| 科 目      | 専攻科特別実習 (Field Practical Training)   |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 担当教員     | 小林 洋二 教授   |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・前期・選択・2単位  |             |  |
| 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 | 学生が在学中に自らの専攻あるいは将来のキャリアに関連した業種、職種の学外企業、公的機関等において就業体験を積み、専門領域についての視野や見識の拡大を図るとともに社会環境の変化に則した勤労観ならびに職業観を醸成することを目的とする。実習は、科目担当教官ならびに特別研究指導教官の指導のもと、実習内容ならびに実習計画等について実習派遣先と綿密な打ち合わせを行った上で実施する。 |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【C2】実習機関の業務内容を理解し、実習先での具体的な到達目標を達成する。  |             | 実習機関の業務内容に対する理解度および実習先での具体的な到達目標の達成度を実習証明書と実習報告書で評価する。 |
| 2        | 【D1】実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深める。  |             | 実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深めたこと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     | 成績は、実習証明書と実習報告書による評価50% 特別実習報告会の審査50% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。  |             |  |
| テキスト     | なし   |             |  |
| 参考書      | なし   |             |  |
| 関連科目     | 全科目  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 実習先より提出される特別実習証明書（様式1）ならびに学生より提出される特別実習報告書（様式2），特別実習日誌（様式3）に基づいて行われる特別実習報告会の審査結果を総合して評価する。   |             |  |

**授業計画 1 ( 専攻科特別実習 )**

**内容(テーマ, 目標, 準備など)**

**【期間】**

通算3週間以上 ( 40時間 / 週 × 3週間 ) = 120時間以上の就業を行うこと .

**【実習中の報告】**

実習期間中 , 学生は1週間ごとに特別実習日誌を実習派遣先担当者へ提出して , テーマの進捗ならびに問題点等を報告のこと .

**【特別実習報告会】**

実習終了後 , 適宜 , 特別実習報告会を学内で開催して履修の内容を審査 , 評価する .

**備  
考**

中間試験および定期試験は実施しない .

| 科 目      | レーザー工学 (Laser Engineering)  |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 熊野 智之 講師  |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・前期・選択・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | A2(60%) A4-AM3(20%) B1(10%) B4(10%)   | JABEE基準1(1) | (c),(d)1,(d)2-a,(d)2-b,(d)2-d,(f),(g)            |
| 授業の概要と方針 | レーザーは新技術として広く応用されており、特に計測、加工技術においてその比重が高まっている。講義と英語文献の読解を通し、レーザー光の発生原理、特徴を理解させるとともに、多分野で応用される所以を認識させる。また、学生による発表形式を取り入れ、プレゼンテーション能力を養う。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                    |
| 1        | 【A2】レーザーの基本原理を理解できる。  |             | 自然放出と誘導放出の違い、反転分布の機構を理解しているかを定期試験で評価する。          |
| 2        | 【A2】レーザー光の特徴が理解できる。   |             | レーザー光の有する干渉性、指向性、単色性などについて正しく理解できているかを定期試験で評価する。 |
| 3        | 【B1】レーザー装置についての発表を通してプレゼンテーション力を養成することができる。   |             | 各種レーザー装置についての発表の資料、内容、討議により評価する。                 |
| 4        | 【B4】英語文献の輪読により、レーザーについての述語を習得する。  |             | 英文を正しく和訳し、意味を理解できているかを資料および輪読の内容により評価する。         |
| 5        | 【A4-AM3】レーザー光の制御方法とパワーなどの測定方法を理解できる。  |             | レーザー光の制御とパワー、パルス幅などの特性を測定する方法を理解しているかを定期試験で評価する。 |
| 6        | 【A2】レーザー光が応用されている分野、応用例などを理解する。   |             | レーザー光の利用されている分野は広いが、その応用例についての知識を定期試験で評価する。      |
| 7        | 【A2】広汎に用いられているレーザー加工技術について理解できる。  |             | いろいろなレーザー加工技術についての知識を定期試験で評価する。                  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験80% プrezentation10% 英語輪講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     | 「レーザー技術入門講座」：谷腰欣司著（電波新聞社）   |             |  |
| 参考書      | 「レーザーの基礎と応用」：望月 仁ら著（丸善）<br>「入門レーザー」：大津元一著（裳華房）<br>「よくわかる光学とレーザーの基本と仕組み」：潮秀樹著（秀和システム）  |             |  |
| 関連科目     | 応用物理（3年）、応用物理（4年）   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 3年生、4年生の応用物理をよく理解したうえで履修のこと。  |             |  |

| 授業計画 1 ( レーザー工学 ) |   |   |
|-------------------|---|---|
| 回                 | テーマ   | 内容(目標・準備など)   |
| 1                 | ガイダンス , 光学の基礎の確認  | 本講義のガイダンスを行う . また , 光の発光と吸収のメカニズムなどについて講義し , 基本となる光学の理解を深める .             |
| 2                 | レーザー開発の歴史的背景  | メーザーの発明から最初のルビーレーザー発明に至る歴史的背景を解説し , その重要性を説明する .                          |
| 3                 | レーザー光の特徴  | レーザー光と自然光の違いを述べ , レーザー光の優れた特徴 ( 指向性 , 単色性 , コヒーレンスなど ) を述べる .             |
| 4                 | レーザー光の発生原理 ( 1 )  | レーザー光の発生原理を説明する . 特に , エネルギー準位や , 自然放出と誘導放出との違いについて述べる .                  |
| 5                 | レーザー光の発生原理 ( 2 )  | 第4回に引き続いてレーザー光の発生原理を説明する . 特に , 反転分布と光の增幅 , 光共振器について述べる .                 |
| 6                 | レーザーの種類   | 気体レーザーと固体レーザー , 色素レーザー , 半導体レーザーについて概要を説明し , 主な用途などについて述べる .              |
| 7                 | レーザー装置(気体レーザー) ( 発表 )                                       | ヘリウムネオンレーザー , アルゴンレーザー , 炭酸ガスレーザーなどの気体レーザーについて調査し , プрезентーションにより発表させる . |
| 8                 | レーザー装置(液体レーザー) ( 発表 )                                       | 色素レーザーについて調査し , プрезентーションにより発表させる .                                     |
| 9                 | レーザー装置(固体レーザー) ( 発表 )                                       | ルビーレーザー , ガラスレーザーなどの固体レーザーについて調査し , プрезентーションにより発表させる .                 |
| 10                | レーザー装置(半導体レーザー) ( 発表 )                                      | ダブルヘテロ接合型 , ストライプ構造型などの半導体レーザーについて調査し , プрезентーションにより発表させる .             |
| 11                | レーザーの概論 ( 英語文献 ) ( 輪講 )                                     | レーザー総論についての英語文献を輪読し , 読解力を養うとともに , これまでの授業の内容の復習を行う .                     |
| 12                | レーザー光の制御とその特性測定方法   | モードの安定化 , 偏向などの制御 , レーザーパワー , パルス光波形 , パルス幅などの計測方法について説明する .              |
| 13                | レーザー応用  | 各種方面でのレーザー応用 , 機器構成などについて解説する .   |
| 14                | レーザー加工技術  | 溶接 , 溶断 , マーキングなどについて述べる .  |
| 15                | 演習  | 総合演習を行う .   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
|                   |   |   |
| 備考                | 本科目の修得には , 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である .<br>前期定期試験を実施する . |   |

| 科 目      | X線工学 (Engineering of X-ray)   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 担当教員     | 西田 真之 教授  |             |   |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位   |             |   |
| 学習・教育目標  | A2(50%) A4-AM1(50%)   | JABEE基準1(1) | (c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)                      |
| 授業の概要と方針 | 工学の分野でX線が果たした役割は大きく重要な技術である。この講義ではX線の発生から応用分野までを視野に入れて、周辺技術の知識を補足しその原理と基礎を学ぶ。特に回折現象を利用した結晶工学および分析評価方法について詳しく講義する。 |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                   |
| 1        | 【A4-AM1】X線の歴史およびX線の利用分野についての知識がある。  |             | X線の歴史およびX線の利用分野についての知識を試験、レポートおよび授業中の小テストで評価する。 |
| 2        | 【A2】X線の発生と物質との相互作用について理解し説明できる。   |             | X線発生と物質との相互作用についての理解度を試験、レポートおよび授業中の小テストで評価する。  |
| 3        | 【A2】回折現象と結晶工学の基礎的な内容が理解できる。   |             | 回折現象と結晶工学の基礎的な内容への理解度を試験、レポートおよび授業中の小テストで評価する。  |
| 4        | 【A4-AM1】X線を利用した分析評価技術の原理を説明し、例題レベルの問題を解くことができる。   |             | X線を利用した分析評価技術への理解度を試験、レポートおよび授業中の小テストで評価する。     |
| 5        |   |             |   |
| 6        |   |             |   |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験85% レポート15% として評価する。授業中の小テスト、文献購読などはレポートとして提出し評価の対象とする。100点満点で60点以上を合格とする。                                  |             |   |
| テキスト     | 「X線構造解析、原子の配列を決める」、早稲田嘉夫、松原英一郎、内田老鶴園<br>プリント  |             |   |
| 参考書      | X線回折要論（カリティ）<br>学術論文<br>「X線で何がわかるか」加藤誠執（内田老鶴園出版）  |             |   |
| 関連科目     | 弾性論、材料力学、材料力学I、材料力学II   |             |   |
| 履修上の注意事項 | 授業中の小テスト、文献購読などはレポートとして提出し評価の対象とする。また、演習を小テストとして実施する場合がある。  |             |   |

| 授業計画 1 ( X 線工学 ) |   |   |
|------------------|---|---|
| 回                | テーマ   | 内容(目標, 準備など)                                      |
| 1                | X線の基本的な性質(1)  | 電磁波としてのX線, 連続X線, 特性X線                             |
| 2                | X線の基本的な性質(2)  | X線の吸収, 特性X線のフィルター, X線の発生および検出                     |
| 3                | 結晶の幾何学(1)   | 1次元対称性, 7種類の結晶系と14種類のブラーべー格子                      |
| 4                | 結晶の幾何学(2)   | 具体的な結晶に見られる幾何学的特徴                                 |
| 5                | 結晶面および方位の記述法(1)   | 格子面と格子方向の記述, ステレオ投影                               |
| 6                | 結晶面および方位の記述法(2)   | 演習  |
| 7                | 原子および結晶による回折(1)   | 1個の自由な電子による散乱, 1個の原子による散乱, 結晶による回折, ブラックの条件とX線散乱角 |
| 8                | 原子および結晶による回折(2)   | 単位格子からの回折, 構造因子の計算例                               |
| 9                | 粉末試料からの回折(1)  | デフラクトメータの原理, 粉末試料からの回折X線強度の算出1                    |
| 10               | 粉末試料からの回折(2)  | 粉末試料からの回折X線強度の算出2, 粉末結晶試料における回折強度の一般式             |
| 11               | 簡単な結晶の構造解析(1)   | 立方晶系の結晶の場合, 正方晶系の場合, 六方晶系の場合,                     |
| 12               | 簡単な結晶の構造解析(2)   | 標準物質の回折データとの比較による解析, 標準的な粉末結晶試料に対するX線構造解析の限界      |
| 13               | 結晶物質の定量および微細結晶粒子の解析(1)  | 回折ピークの積分強度を用いる結晶物質の定量                             |
| 14               | 結晶物質の定量および微細結晶粒子の解析(2)  | 結晶粒の大きさと不均一ひずみの測定                                 |
| 15               | 総合演習  | 総合演習を行う.  |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
|                  |   |   |
| 備考               | 本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である.<br>後期定期試験を実施する. 授業中の演習問題はレポートとして提出し, 評価の対象とする. |   |

| 科 目      | 弾性力学 (Elastic Theory)   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 担当教員     | 西田 真之 教授  |             |   |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・前期・選択・2単位   |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-AM1(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)                                  |
| 授業の概要と方針 | 本講義ではこれまでの初等材料力学の知識を基礎として、テンソルを用いて一般化された応力とひずみの概念を理解するとともに、弾性基礎方程式を導く過程と例題における解法について講義する。         |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-AM1】変形とひずみの概念を理解できる。  |             | 変形とひずみについてその理解度を試験、レポートおよび授業中の小テストで評価する。                |
| 2        | 【A4-AM1】テンソル表記を用いた応力とひずみの関係式を理解できる。   |             | テンソル表記を用いた応力とひずみの関係式についてその理解度を試験、レポートおよび授業中の小テストで評価する。  |
| 3        | 【A4-AM1】ひずみとエネルギーおよび代表的な構成方程式を導き理解できる。  |             | ひずみとエネルギーおよび代表的な構成方程式についてその理解度を試験、レポートおよび授業中の小テストで評価する。 |
| 4        | 【A4-AM1】授業で講義した弾性論の例題レベルの問題を解くことができる。   |             | 授業で講義した弾性論の例題レベルの問題についてその理解度を試験、レポートおよび授業中の小テストで評価する。   |
| 5        |   |             |   |
| 6        |   |             |   |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験85% レポート15% として評価する。授業中の小テスト、文献講読はレポートとして提出し評価の対象とする。100点満点で60点以上を合格とする。また、演習を小テストとする場合がある。 |             |   |
| テキスト     | 機械系大学講義シリーズ(3)「弾性学」：阿部博之、関根秀樹著(コロナ社)<br>本科で使用した材料力学の教科書   |             |   |
| 参考書      | 「弾性論」：ティモシェンコ著(コロナ社)  |             |   |
| 関連科目     | 材料力学、材料力学特論   |             |   |
| 履修上の注意事項 | 授業中の小テスト、文献講読はレポートとして提出し評価の対象とする。   |             |   |

| 授業計画 1 ( 弾性力学 ) |  |   |
|-----------------|--|---|
| 回               | テーマ  | 内容(目標・準備など)   |
| 1               | 変形とひずみ1  | テンソル表記, 变位, ひずみと回転について説明する。この授業で半期の授業の進め方, 試験およびレポートの説明を行う。 |
| 2               | 変形とひずみ2  | 主ひずみ, 適合方程式について説明し, 例題を解く。                                  |
| 3               | 演習   | テキストの問題を解き, 学習内容を整理する。                                      |
| 4               | 応力1  | 垂直応力,せん断応力,主応力について説明し, 例題を解く。                               |
| 5               | 応力2  | ひずみと応力の不变量, 平行方程式について説明する。                                  |
| 6               | 演習   | テキストの問題を解き, 学習内容を整理する。                                      |
| 7               | ひずみエネルギー1  | ひずみエネルギー, 密度関数について説明する。                                     |
| 8               | ひずみエネルギー2  | 仮想仕事の原理を説明し, 例題を解く。   |
| 9               | 演習   | テキストの問題を解き, 学習内容を整理する。                                      |
| 10              | 構成方程式1   | 広義Hookeの法則, 直交異方性体を説明し, 例題を解く。                              |
| 11              | 構成方程式2   | 等方弾性体を説明し, 単純引張, 静水圧などの例題を解く。                               |
| 12              | 弾性理論の基礎式   | 均質等方弾性体の基礎方程式, 变位成分での表記について説明する。                            |
| 13              | 弾性棒の曲げ1  | 弾性棒の純曲げについて説明する。  |
| 14              | 弾性棒の曲げ2  | 弾性棒の先端荷重による曲げについて説明する。                                      |
| 15              | 演習   | テキストの問題を解き, 学習内容を整理する。                                      |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
| 備考              | 本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>前期定期試験を実施する。授業中の演習問題はレポートとして提出し, 評価の対象とする。 |   |

| 科 目      | 熱機関論 (Theory of Heat Engine)  |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 吉本 隆光 教授  |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | A4-AM2(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)   |
| 授業の概要と方針 | 熱エネルギーを動力に変換する熱機関に関して、熱力学の基礎事項を理解し、理論サイクルとの関係ならびに性能に関する物理・化学過程について理解を深める。理解を深めるため毎回演習をおこなう。工業英語によるコミュニケーション基礎能力をつけるため、配布プリントは英文とする。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-AM2】熱エネルギーの変換技術を理解する。   |             | 熱エネルギーの変換技術を理解しているかを、小テスト・中間・定期試験とレポートから評価する。                  |
| 2        | 【A4-AM2】熱工学の基本事項を理解して、その応用技術について考察できる思考力をつける。   |             | 熱工学の基本事項およびその応用技術を理解して、考察できる思考力をつけているか小テスト・中間・定期試験とレポートから評価する。 |
| 3        |   |             |  |
| 4        |   |             |  |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験85% レポート5% 小テスト10% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。  |             |  |
| テキスト     | 「熱力学」：高城他(大阪大学出版会)<br>プリント(英文)  |             |  |
| 参考書      | 「THERMO-DYNAMICS」：J. F. Lee and F. W. Sears (Addison-Wesley)  |             |  |
| 関連科目     | 工業熱力学、エネルギー変換工学、熱・物質移動論、流体工学  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 4・5年での工業熱力学及びエネルギー変換工学を基礎に、理論的に熱力学を理解する。  |             |  |

| 授業計画 1 ( 热機関論 ) |   |  |
|-----------------|---|--|
| 回               | テーマ   | 内容(目標・準備など)  |
| 1               | 熱力学の基礎事項  | 流れ(flow)・圧力(pressure)・温度(temperature)と状態量 ( properties)熱平衡(thermodynamics equilibrium) 相変化(phase change) |
| 2               | 熱力学第1法則   | 熱力学第1法則(The first law of thermodynamics)熱(heat)と仕事(work)   |
| 3               | 理想気体と状態式  | 気体の状態式(equation of state for ideal gas)気体の分子運動論(kinetic theory of gas)状態変化(change of states)             |
| 4               | 熱力学第2法則   | 熱力学第2法則(The second law of thermodynamics)とエントロピー(entropy)カルノーサイクル(Carnot cycle)                          |
| 5               | エクセルギー蒸気の性質と状態変化  | 有効エネルギー(available energy)とエクセルギー(exergy)蒸気の性質(characteristics of steam)と状態変化(change)                     |
| 6               | 燃焼蒸気原動所システム   | 反応(combustion reaction)と化学平衡(chemical equilibrium)ランキンサイクルVapor Power Cycle(Rankin cycle)                |
| 7               | 中間試験  | 熱力学に関する基礎知識の理解度を調べる .  |
| 8               | 中間試験回答  | 上記中間試験までの熱力学に関する基礎知識を理解する .  |
| 9               | ガス動力サイクル(1)   | 内燃機関のサイクル論(Analysis of Internal Combustion Engine Process)オットーサイクル(Otto cycle)                           |
| 10              | ガス動力サイクル(2)   | ディーゼルサイクルInternal Combustion Engine Process(Diesel cycle)  |
| 11              | ガス動力サイクル(3)   | ガスタービンサイクルGas turbine Cycle(Brayton cycle)   |
| 12              | 冷凍サイクル  | 冷凍機プロセスと熱システム(Refrigeration Process)   |
| 13              | 気体の流動(1)  | 流体の動力学(Dynamics of fluid flow)流体の特性(Characteristics of fluid flow , viscosity and Reynolds number)       |
| 14              | 気体の流動(2)  | 音速とマッハ数(Sonic velocity and Mach number)  |
| 15              | 気体の流動(3)  | 衝撃波の特性及び現象(Shock Wave)   |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
|                 |   |  |
| 備考              | 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>後期中間試験および後期定期試験を実施する。毎回演習(小テスト)を行い、理解を含める。 |  |

| 科 目      | 知的材料解析 (Intelligent Analysis of Materials)  |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 朝倉 義裕 准教授   |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・前期・選択・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | A4-AM1(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)                                     |
| 授業の概要と方針 | 画像処理を応用した材料解析技術について講義と演習を行う。材料学的な観点にたち、画像情報からの特徴抽出戦略について解説し、画像処理プログラミングの演習を交えて理解を深める。   |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-AM1】現在行われてる様々な材料の解析手法について理解する。  |             | 材料の解析手法について理解できているか、試験により評価する。                             |
| 2        | 【A4-AM1】画像処理を応用した材料解析技術について理解する。  |             | 画像処理を応用した材料解析技術について自ら調査し理解できているか、輪講の発表と質疑及びレポートと試験により評価する。 |
| 3        | 【A4-AM1】画像処理の基本技法について理解し、そのソフトウェアを作成できる。  |             | 基本的な画像処理について理解し、実際にプログラムを作成できるか、レポート、試験及びプレゼンテーションにより評価する。 |
| 4        | 【A4-AM1】画像処理を利用した材料解析を行うために必要な特徴抽出の戦略を見出す力を持つ。  |             | 課題を解析した結果に関するレポート及びプレゼンテーションにより評価する。                       |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験40% レポート20% プrezentation40% として評価する。100点満点中60点以上を合格とする。   |             |  |
| テキスト     | 「画像処理工学(第2版)」：村上伸一（東京電機大学出版局）   |             |  |
| 参考書      | 「コンピュータ画像処理」：田村秀行（オーム社）<br>「画像の処理と認識」：安居院猛、長尾智晴（昭晃堂）<br>「画像処理工学基礎編、応用編」：谷口友治（共立出版）<br>「C言語による画像処理入門」：安居院猛、長尾智晴（昭晃堂）<br>「組織学とエッティングマニュアル」：内田裕久、内田晴久（日刊工業新聞社） |             |  |
| 関連科目     | 情報処理(5年)、材料工学   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 講義は一部輪講形式で行う。C言語がある程度問題なく使用できること。特に、関数、配列、ポインタ、ファイルの入出力について理解していること。受講人数に応じて一部授業計画を変更することがある。   |             |  |

| 授業計画 1 ( 知的材料解析 ) |  |  |
|-------------------|--|--|
| 回                 | テーマ  | 内容(目標・準備など)  |
| 1                 | 材料解析と画像処理 (1)  | 材料解析における画像処理・解析の主な手法（破断面テクスチャ解析、KIKUCHIパターン解析、ひずみ計測、形状認識等）について概要を説明する。受講者の輪講テーマを決める。 |
| 2                 | 材料解析と画像処理 (2)  | 各々の輪講テーマについて発表してもらい、ディスカッションを行い理解を深める。   |
| 3                 | 材料解析と画像処理 (3)  | 2回目と同じ   |
| 4                 | コンピュータ画像処理の概要  | 自由に使用することができる画像処理ソフトの紹介を行う。コンピュータ内部での画像の表現、色の表現、サンプリングについて講義と演習を行う。                  |
| 5                 | 二値画像処理 (1)   | デジタル画像のヒストグラムと二値画像のしきい値設定について講義と演習を行う。画像処理を行う上で必要となる近傍、連結、ユークリッド距離の概念について講義を行う。      |
| 6                 | 二値画像処理 (2)   | グレイスケール画像、及び、二値画像に対するフィルタ処理について講義と演習を行う。   |
| 7                 | 二値画像処理 (3)   | 二値画像のフィルタ処理について演習を行う。連結処理、ラベリング処理について講義と演習を行う。                                       |
| 8                 | 中間テスト  | 1~7回目の内容について中間テストを行う。  |
| 9                 | 二値画像処理 (4)   | Hough変換の概要と利用例について講義を行う。Hough変換を行うソフトウェアを作成する。                                       |
| 10                | 多値画像処理 (1)   | グレイスケール画像、カラー画像における処理と特徴抽出手法について講義と演習を行う。  |
| 11                | 多値画像処理 (2)   | 立体物を扱う距離画像解析について概説する。知的画像解析といわれる手法について例を挙げて概説する。                                     |
| 12                | 材料解析演習 (1)   | 1~3人のグループに分け、与えられた課題について画像解析による材料解析を行う。SEM(走査型電子顕微鏡)の原理と使用方法を説明する。                   |
| 13                | 材料解析演習 (2)   | 1~3人のグループに分け、与えられた課題について画像解析による材料の解析を行う。   |
| 14                | 材料解析演習 (3)   | 13回目と同じ  |
| 15                | プレゼンテーション  | 与えられた課題に対する解析方法と結果について、画像解析の戦略と実現方法を中心にグループごとに発表・討論を行う。                              |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
|                   |  |  |
| 備考                | 本科目の修得には、30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。<br>前期中間試験を実施する。中間テストの時期は講義の進度に応じて変更することがある。 |  |

| 科 目      | システム制御理論I (Systems Control Theory I)  |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 小林 洋二 教授  |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | A4-AM3(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)   |
| 授業の概要と方針 | <p>本講義では、現代制御理論による制御系の設計問題について学習する。代表的な設計方法である極配置法、観測器（オブザーバ）、最適レギュレータについて、理論、構成法、ならびにパラメータの計算方法を理解する。講義は、テキストをパートに分けて分担・説明するゼミナール形式で行い、さらに設計の手順を深く理解するために、制御系設計用ソフトウェアを用いたコンピュータ演習を行う。</p> |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-AM3】現代制御理論による制御手法の設計手順、ならびに各手法のメリット・デメリット、適用する際の制約条件が理解できる。   |             | 現代制御理論による制御手法の設計手順、ならびに各手法のメリット・デメリット、適用する際の制約条件が理解できるていることを、ゼミナール形式の授業におけるプレゼンテーション（説明、質疑）と定期試験で評価する。 |
| 2        | 【A4-AM3】各手法を実システムへ適用するにあたって、古典制御理論における出力フィードバックとの違いを理解することができる。   |             | 各手法を実システムへ適用するにあたって、古典制御理論における出力フィードバックとの違いを理解することができていることを定期試験で評価する。                                  |
| 3        | 【A4-AM3】コンピュータ演習を通して、それぞれの制御手法によるフィードバック制御系の設計ができる能力を身につける。   |             | それぞれの制御手法によるフィードバック制御系の設計ができるることをコンピュータ演習のレポートによって評価する。  |
| 4        |   |             |  |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験40% レポート30% プrezentation30% として評価する。ここでいうプレゼンテーションとは、ゼミナール形式で行う授業における学生の説明と質疑応答のことをいい、レポートとは、コンピュータ演習における解答レポートのことをいう。総合評価を100点満点で評価し、60点以上を合格とする。                                    |             |  |
| テキスト     | 「システム制御の講義と演習」：中溝 高好、小林 伸明 著(日新出版)  |             |  |
| 参考書      | <p>「システム制御理論入門」：小郷 寛、美多 勉 著(実教出版)<br/>     「現代制御論」：吉川 恒夫、井村 順一 著(昭晃堂)</p>   |             |  |
| 関連科目     | 線形システム理論、自動制御、応用数学I、II  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 履修にあたっては、本科の線形システム理論の知識が必要となるため、この授業を履修しているか、または同等の科目内容について自習していることが前提条件である。  |             |  |

**授業計画 1 ( システム制御理論I )**

| 回  | テーマ  | 内容(目標・準備など)   |
|----|--|---|
| 1  | 状態フィードバックによる極配置                                      | システムが可制御で、その状態がすべて検出できるとき、状態の静的なフィードバック(状態フィードバック)によって閉ループシステムの極を任意に指定できることを理解する。ここでは、簡単のために可制御正準形を使って、その計算手順を確認する。       |
| 2  | 極配置と閉ループ系の特性   | 状態フィードバックによって極配置された閉ループシステムについて、ゼロ点のふるまい、伝達関数、閉ループシステムの可制御性について学ぶ。あわせて一般的な形で表されたシステムに対する極配置のフィードバックゲインの計算方法を理解する。         |
| 3  | 出力の動的補償器による極配置                                       | 出力のフィードバックを用いて、閉ループシステムの極を、任意の値に配置するための動的補償器について理解する。動的補償器の導入、閉ループシステムの極と補償器のパラメータの関係とその計算手順を理解する。                        |
| 4  | コンピュータ演習(1)  | 第1週～第3週の内容(極配置法)のコンピュータ演習を通して、具体的な設計手順を理解する。  |
| 5  | 観測器(オブザーバ)   | システムの状態が検出できない場合に、その推定値を計算する代表的な手法の1つである観測器(オブザーバ)について、その考え方と構造について理解する。  |
| 6  | 観測器の極とゲイン  | 観測器がシステムの状態を推定する速さ(真値と推定値の誤差の収束速度)の指定方法について理解する。また、理論の上では、この速さをいくらでも大きくできるが、そのことが信号処理の立場からは、必ずしも望ましいことではないという実際的な問題を理解する。 |
| 7  | 低次元観測器の構成  | 出力信号の数だけ状態の推定値の数を減らして設計する低次元観測器について理解する。  |
| 8  | 観測器を用いたフィードバック制御系の設計                                 | 観測器による状態の推定値をフィードバックしたときの閉ループシステムの特性について理解する。まず、観測器と閉ループシステムの特性について述べた分離定理を理解し、つぎに観測器の特性が、閉ループシステムの伝達関数に現れないことを理解する。      |
| 9  | コンピュータ演習(2)  | 第5週～第8週の内容(観測器)のコンピュータ演習を通して、具体的な設計手順を理解する。   |
| 10 | 最適レギュレータ   | 2次形式評価関数を最小にするように設計される最適レギュレータについて、その構造、導出過程、評価関数の最小値の求め方を理解する。   |
| 11 | 最適レギュレータの特性  | 最適レギュレータを満たす円条件の導出とその意味を理解する。つぎにハミルトン行列、閉ループシステムの固有値、リッカチ方程式、リッカチ方程式の解の関係について理解する。  |
| 12 | 観測器を用いた場合の最適レギュレータ                                   | 観測器によって得られる状態の推定値を、最適レギュレータのフィードバックに用いたときの閉ループシステムの特性について理解する。どのようにフィードバックゲインを選んでも、状態フィードバックの場合に比べて、必ず評価関数の劣化が生じることを理解する。 |
| 13 | 積分形サーボ系  | 目標値へ追従するためのサーボ系について、レギュレータとの違い、偏差定数、制御系の型、サーボ系を構成するための条件を理解する。  |
| 14 | 積分形最適サーボ系  | 最適レギュレータの理論を用いて、ステップ関数を目標値とする最適サーボ系の設計を行う手順を理解する。   |
| 15 | コンピュータ演習(3)  | 第10週～第14週の内容(最適レギュレータ)のコンピュータ演習を通して、具体的な設計手順を理解する。  |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
| 備考 | 本科目の修得には、30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。<br>後期定期試験を実施する。 |   |

| 科 目      | 制御工学 (Control System)  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 担当教員     | 小林 滋 教授  |             |   |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・前期・選択・2単位  |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-AM3(100%)   | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)  |
| 授業の概要と方針 | 自動制御関連科目の基礎を学習する。制御の基礎事項の復習を行うとともに、実際に対象を制御していくプロセス制御、サーボ機構、シーケンス制御の基礎について学習する。  |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-AM3】線形時不变システムについて、伝達関数、周波数伝達関数、安定性、過渡特性、定常特性等基礎事項が理解できる。   |             | 線形時不变システムについて、伝達関数、周波数伝達関数、安定性、過渡特性、定常特性等基礎事項が理解できているか、定期試験にて評価する。    |
| 2        | 【A4-AM3】基本的な制御システムについて、制御CADを用いてその特性グラフを描くなど、実際に使うための基本資料を作ることができる。  |             | 基本的なシステムについて、制御CADを用いてその特性グラフを描くなど、実際に使うための基本資料を作ることができるかレポートにより評価する。 |
| 3        | 【A4-AM3】基本的なフィードバックシステムにおける制御系を理解し、基本的な設計が行える。   |             | 基本的なフィードバックシステムにおける制御系を理解し、基本的な設計が行えるか、定期試験にて評価する。                    |
| 4        | 【A4-AM3】プロセス制御やサーボ機構等基本的な機械システムについて、基本的な構成やその要素の働きが理解できる。  |             | プロセス制御やサーボ機構について、基本的な構成やその要素の働きやが理解できるか、レポートや定期試験により評価する。             |
| 5        | 【A4-AM3】シーケンス制御について、基本的な要素の働きやその基本的な制御回路が理解できる。  |             | シーケンス制御について、基本的な要素の働きや制御回路が理解できるか、レポートや定期試験により評価する。                   |
| 6        |  |             |   |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験85% レポート15% として評価する。試験成績、レポートの結果を前述の比率で算定して、100点満点として60点以上を合格とする。  |             |   |
| テキスト     | 「Matlabによる制御工学」：足立修一著（東京電機大学出版局）<br>プリント   |             |   |
| 参考書      | 「基礎制御工学」：近藤文治他著（森北出版）<br>「制御工学」：下西二郎他著（コロナ社）<br>「サーボアクチュエータとその制御」：岡田養二他著（コロナ社）<br>「PID制御の基礎と応用」：山本重彦他著（朝倉書店）<br>「ゼロからはじめるシーケンス制御」：熊谷英樹著（日刊工業新聞社） |             |   |
| 関連科目     | 自動制御、制御機器  |             |   |
| 履修上の注意事項 | 本教科は、本科システム制御コース4年生、設計システムコース5年生で開講されている自動制御や、システム制御コース5年生での制御機器の発展科目である。  |             |   |

| 授業計画 1 ( 制御工学 ) |   |   |
|-----------------|---|---|
| 回               | テーマ   | 内容(目標・準備など)   |
| 1               | 導入 , 制御系設計の概要   | 導入として制御系の分類やその基本的な構成と , 実際に制御系を設計する時の手順を学習する .                                |
| 2               | 線形時不变システムと伝達関数  | 制御における構成要素やその伝達関数の基本事項について学習する .  |
| 3               | 時間応答  | 制御における時間応答の基本事項について学習する .   |
| 4               | 周波数応答   | 制御における周波数応答の基本事項について学習する .  |
| 5               | 制御系の定常特性  | 制御における制御系の安定性の基本事項について学習する .  |
| 6               | 制御系の定常特性  | 制御における制御系の定常特性の基本事項について学習する .   |
| 7               | フィードバック制御系  | フィードバック制御系における基本事項について学習する .  |
| 8               | 制御系CADを用いた基本特性を示す資料の作成                                      | 制御系CADを用いて制御系の各種基本特性グラフを表し , 制御器にてゲイン等を変化させるとどうなるか等の制御系設計の基本事項を学習する .         |
| 9               | 閉ループ特性に対する制御系設計仕様と閉ループ特性に対する制御系設計仕様                         | よりよい制御を達成するための , 基準とすべき制御系設計仕様について学習する .                                      |
| 10              | 制御と実システム  | 身の回りにある制御システムについて , それがどのようなシステムで動いているか , 各自がそれぞれ調べた内容をプレゼンテーションする .          |
| 11              | プロセス制御  | プロセス制御システムについて , その機器の構成と , 基本システム要素のモデル化について学習する .                           |
| 12              | サーボ機構   | サーボ制御システムについて , 実システムを例として取り上げ , その機器の構成と , 基本システム要素であるアクチュエータのモデル化について学習する . |
| 13              | シーケンス制御1  | スイッチ , リレーやタイマー等シーケンス制御を構成するときに用いる機器の種類やその働きを学習する .                           |
| 14              | シーケンス制御2  | 自己保持回路やのタイマーやループによるプログラム等の , シーケンス制御の基礎を学習する .                                |
| 15              | シーケンス制御3  | ラダー線図によりその制御タイミングと内容を表す方法の概要 , シーケンス制御の各種実システムへの適用例を学習する .                    |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
| 備考              | 本科目の修得には , 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である .<br>前期定期試験を実施する . |   |

| 科 目      | 応用ロボット工学 (Applied Robotics)  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 担当教員     | 武縄 悟 准教授   |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位  |             |  |
| 学習・教育目標  | A4-AM3(100%)   | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)                                   |
| 授業の概要と方針 | ロボット工学は、機械、電気電子、計測制御、材料などの幅広い工学的技術と関係している。本講では、機械システム工学の立場からロボットの仕組み、ロボットを設計するために必要なセンサー、アクチュエータならびに機構の技術的基礎事項およびその制御法について学ぶ。また、文献、ビデオなどによって具体的な開発事例や最新のロボット技術について紹介するとともにその将来についても概観する。 |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-AM3】ロボットの基本概念を理解し、専用機械との差異を明らかにできる。  |             | ロボットと専用機械の相違が記述できることをレポートで評価する。                          |
| 2        | 【A4-AM3】ロボットの基本的構成要素であるセンサー、アクチュエータならびに機構の種類、技術的特徴について理解するとともに、ロボット設計に際してそれらが適切に選択できる。   |             | ロボット設計に際してその構成要素を適切に選択できることをレポートで評価する。                   |
| 3        | 【A4-AM3】ロボットアーム機構の運動学について理解し、解析的に機構の評価ができる。  |             | ロボットアーム機構の運動学について理解し、運動学的解析手法を用いて機構の評価ができるることを定期試験で評価する。 |
| 4        | 【A4-AM3】ロボットアームの運動方程式を記述することができる。  |             | ロボットアームの運動方程式が記述できることを定期試験で評価する。                         |
| 5        | 【A4-AM3】産業用ロボット等に採用されている種々の制御方式について理解し、その特徴ならびに実用的有用性が説明できる。   |             | 産業用ロボット等に採用されている制御方式について理解していることを定期試験で評価する。              |
| 6        | 【A4-AM3】ロボットの基礎、ロボットアームの運動、制御方式等を理解している。   |             | ロボットの基礎、ロボットアームの運動、制御方式等を理解しているかを、定期試験によって評価する。          |
| 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。100点満点で60点以上を合格とする。  |             |  |
| テキスト     | 「ロボット工学の基礎」：川崎晴久（森北出版）   |             |  |
| 参考書      | 「Robot Manipulators」：R.P.Paul ( MIT Press)   |             |  |
| 関連科目     | 工学系基礎科目全般  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 講義は、おもにマニピュレーション技術について行う。そのほかの技術については、文献、資料などで適宜紹介する。  |             |  |

| 授業計画 1 (応用ロボット工学) |  |   |
|-------------------|--|---|
| 回                 | テーマ  | 内容(目標・準備など)   |
| 1                 | ロボットの歴史と産業用ロボット  | ロボット技術の起源ならびにその変遷、産業用ロボットをはじめとするロボット技術の現状について紹介する。                        |
| 2                 | ロボットとは＝＝ロボットの基本構成＝＝  | ロボットの定義、ならびにロボットの構成および機能と専用機械との差異について学ぶ。                                  |
| 3                 | ロボットのセンサー  | ロボットに一般的に使用される角度センサー、力センサー、触覚センサーなどの原理について理解する。                           |
| 4                 | ロボットのアクチュエータ   | ロボットの使用される各種アクチュエータについて学ぶ。ロボットに最も多く使われるDCモータについては、そのモデル化ならびに選定方法について理解する。 |
| 5                 | ロボットの機構  | ロボットアームの機構の主な種類とその特徴について分類整理する。   |
| 6                 | ロボットアームの運動学(1)座標変換   | ロボットアームの運動を記述するための各座標系の関係ならびに座標の同次変換について理解する。                             |
| 7                 | 同上(2)ロボットアームの順運動学  | リンク座標系の設定方法について理解し、順運動学方程式を記述する。  |
| 8                 | 同上(3)ロボットアームの逆運動学  | ロボットアームの逆運動学問題の解法を理解し、簡単な機構についての逆運動学問題について解く。                             |
| 9                 | 同上(4)ロボットアームの静力学   | ロボットアームの手先に作用する力と関節駆動力の関係を仮想仕事の原理を用いて導く。                                  |
| 10                | 同上(5)機構評価  | 特異点解析ならびにヤコビ行列を用いた機構評価の方法について理解する。  |
| 11                | ロボットの動力学   | ロボットアームの運動方程式の記述方法について理解し、簡単な機構についての運動方程式を記述する。                           |
| 12                | ロボットの制御(1)位置/軌道の制御   | 産業用ロボット等で用いられている手先位置あるいは手先軌道の制御手法について理解する。                                |
| 13                | 同上(2)力の制御  | 環境との接触作業を伴うロボットにおける力制御の必要性を理解し、その制御手法を理解する。                               |
| 14                | 先端ロボットと研究開発の現状   | 先端ロボット技術に関する最新のトピックス等、研究開発の現状を紹介する。                                       |
| 15                | まとめ  | ロボット技術の現状を踏まえて、今後のロボット技術の動向について概観する。                                      |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
|                   |  |   |
| 備考                | 本科目の修得には、30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。<br>後期定期試験を実施する。必要に応じて資料を適宜配布するので、テキストとともに学習に活用すること。 |   |

| 科 目      | 表面計測 (Measurement of Surface)  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 担当教員     | 石崎 繁利 准教授  |             |   |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・前期・選択・2単位  |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-AM3(100%)   | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)  |
| 授業の概要と方針 | 試料表面の計測に利用される各種装置について解説する。授業前半は表面粗さの定義および表面観察に用いられる一般的な光学顕微鏡などを理解させる。その後、光学顕微鏡と比較して高い分解能を持つ電子顕微鏡や走査型プローブ顕微鏡などの原理を理解させる。また、授業後半はオージェ電子分光法やX線光電子分光法について解説し、これらの原理を理解させる。 |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-AM3】表面粗さの定義を理解できる。   |             | 表面粗さに関する算術平均高さ、最大高さ、輪郭曲線要素の平均長さ、負荷長さのパラメータなどについて理解できているか中間試験および定期試験で評価する。               |
| 2        | 【A4-AM3】光学顕微鏡の仕組みを理解できる。   |             | 一般的な光学顕微鏡の原理やレンズの収差、倍率と焦点深度の関係などについて理解できているか中間試験および定期試験で評価する。                           |
| 3        | 【A4-AM3】電子顕微鏡の仕組みを理解できる。   |             | 電子ビームが物質に入射すると透過電子、2次電子、反射電子、X線などが生じる。これらの現象および電子顕微鏡の構造と原理について理解できているか中間試験および定期試験で評価する。 |
| 4        | 【A4-AM3】走査型トンネル顕微鏡の原理を理解できる。   |             | トンネル効果および走査型トンネル顕微鏡の構造と原理について理解できているか定期試験で評価する。   |
| 5        | 【A4-AM3】原子間力顕微鏡の原理を理解できる。  |             | 物体間に働く力および原子間力顕微鏡の構造と原理について理解できているか定期試験で評価する。   |
| 6        | 【A4-AM3】オージェ電子分光法およびX線光電子分光法の原理を理解できる。   |             | オージェ電子分光法の原理およびX線光電子分光法の原理について理解できているか定期試験で評価する。  |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験100%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。試験点は中間試験と定期試験を平均する。   |             |   |
| テキスト     | プリント   |             |   |
| 参考書      | 「顕微鏡のおはなし」：朝倉健太郎(日本規格協会)<br>「走査型トンネル顕微鏡」：御子柴宣夫(電子情報通信学会)<br>「表面分析入門」：吉原一紘(裳華房)   |             |   |
| 関連科目     | 計測工学   |             |   |
| 履修上の注意事項 |  |             |   |

| 授業計画 1 (表面計測) |  |  |
|---------------|--|--|
| 回             | テーマ  | 内容(目標・準備など)  |
| 1             | 顕微鏡の歴史、固体表面の性質   | 授業概要と方針および評価方法について詳しく説明する。その後、顕微鏡の歴史と固体表面の性質について解説する。  |
| 2             | 表面粗さの定義  | 表面粗さに関する算術平均高さ、最大高さ、輪郭曲線要素の平均長さ、負荷長さのパラメータなどについて解説する。  |
| 3             | 光学顕微鏡(1)収差、開口数、分解能   | レンズの球面収差、コマ収差、非点収差、歪曲収差、像面湾曲について解説する。さらに開口数や分解能について解説する。   |
| 4             | 光学顕微鏡(2)一般的な光学顕微鏡の原理、倍率と焦点深度、照明装置、汎用顕微鏡                          | 一般的な光学顕微鏡の原理や倍率と焦点深度の関係、さらに照明装置や生物顕微鏡や金属顕微鏡などの汎用顕微鏡について解説する。   |
| 5             | 光学顕微鏡(3)特殊な光学顕微鏡   | 実体顕微鏡や解剖顕微鏡、測定顕微鏡、レーザを使った顕微鏡、干渉顕微鏡、位相差顕微鏡について解説する。   |
| 6             | 電子顕微鏡(1)電子ビームと物質の相互作用、透過型電子顕微鏡                                   | 電子ビームが物質に入射すると透過電子、2次電子、反射電子、カソードルミネッセンス、X線、試料吸収電流、オージェ電子などが生じる。この現象について解説すると共に電子顕微鏡の電子ビームに要求される条件やフィラメントおよび透過電子顕微鏡について説明する。 |
| 7             | 電子顕微鏡(2)走査型電子顕微鏡   | 走査型電子顕微鏡の原理やコントラスト、分解能および特長について解説する。   |
| 8             | 中間試験   | 中間試験までの内容について試験を行う。  |
| 9             | 電子顕微鏡(3)透過型電子顕微鏡と走査型電子顕微鏡の違い                                     | 透過型電子顕微鏡と走査型電子顕微鏡の違いについて主に構造や観察可能な試料、分解能などを例に挙げて解説する。一方、電子顕微鏡と光学顕微鏡の構造上の違いなどについても解説する。                                       |
| 10            | 走査型プローブ顕微鏡(1)トンネル効果、走査型トンネル顕微鏡                                   | トンネル効果および走査型トンネル顕微鏡の原理について解説する。  |
| 11            | 走査型プローブ顕微鏡(2)物体間に働く力、原子間力顕微鏡                                     | 物体間に働く力および原子間力顕微鏡の原理について解説する。  |
| 12            | 走査型プローブ顕微鏡(3)応用分野  | 走査型プローブ顕微鏡の応用分野について解説する。さらに走査型トンネル顕微鏡や原子間力顕微鏡以外の走査型プローブ顕微鏡を紹介する。   |
| 13            | オージェ電子分光法  | オージェ電子分光法の原理やオージェ電子スペクトルについて解説し、元素分析がどのようにして行われるのかを理解させる。  |
| 14            | X線光電子分光法   | X線光電子分光法の原理や光電子スペクトルについて解説し、元素分析がどのようにして行われるのかを理解させる。  |
| 15            | まとめ  | 授業内容の復習を行う。主に到達目標に関して理解できているか確認する。   |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
|               |  |  |
| 備考            | 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>前期中間試験および前期定期試験を実施する。 |  |

| 科 目      | 航空工学概論 (Outline of Aeronautical Engineering)  |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 長 保浩 教授   |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | A4-AM3(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)   |
| 授業の概要と方針 | 航空工学全般に関する講義を行い、航空機の形状の根拠や性能などを理論的に理解させる。   |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-AM3】自己の専門分野（特別研究など）から航空機を捉え、関連あるいは興味のある事項をさらに深く調査及び考察し、専門的に説明できる。                                       |             | 自己の専門分野（特別研究など）から航空機を捉え、関連あるいは興味のある事項についてレポートを作成させてそれを評価するとともに、小論文形式のテストを実施して理解の確認及び評価を行う。 |
| 2        | 【A4-AM3】航空機の部分的な形状の根拠や飛行性能の概要について平易に説明できる。  |             | 航空機の部分的な形状の根拠や飛行性能の概要に関する適切な課題を与え、レポートにより評価する。   |
| 3        | 【A4-AM3】航空工学の概要・区分について概ね理解している。   |             | ノート提出により評価する。  |
| 4        |   |             |  |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験30% レポート70% として評価する。レポートには、ノート提出を含む。到達目標の1に挙げる航空機技術の専門的な捉え方を重視する観点から、レポート点を70%とする。100点満点で60点以上を合格とする。 |             |  |
| テキスト     | ノート及びプリント講義   |             |  |
| 参考書      | 「航空宇宙工学入門」：室津義定著（森北出版）  |             |  |
| 関連科目     | 機械工学科本科及び機械システム工学専攻で講義されている力学全般。  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 機械工学科本科で講義されている力学全般に関する基本的な知識を必要とする。  |             |  |

**授業計画 1 ( 航空工学概論 )**

| 回  | テーマ  | 内容(目標, 準備など)   |
|----|--|--|
| 1  | 航空機技術の歴史   | 飛行機およびロケット開発の歴史について理解させる .                           |
| 2  | 大気環境   | 飛行環境としての標準大気及び高層大気圏について理解させる .                       |
| 3  | 航空機の形態   | 航空機の分類, 飛行機およびロケットの構成について理解させる .                     |
| 4  | 空気力学 ( 2次元翼 )  | 2次元翼型に作用する空気力について概説し, 渦糸や循環を使う翼理論に基づく揚力発生について理解させる . |
| 5  | 空気力学 ( 3次元翼 )  | 誘導抵抗の発生, 主翼の平面形および翼端失速について理解させる .                    |
| 6  | 空気力学 ( 翼抵抗 )   | 摩擦抵抗や伴流抵抗などの有害抵抗について理解させる .                          |
| 7  | 高速空気力学 ( 音速, 遷音速 )   | 亜音速, 遷音速, 超音速が与える空力的特性および衝撃波の発生について理解させる .           |
| 8  | 高速空気力学 ( 超音速 )   | マッハ波及び斜め衝撃波などについて理解させる .                             |
| 9  | 推力機構 ( プロペラ )  | プロペラの働きとその数学的取り扱い, 先端マッハ数およびピッチ変更について理解させる .         |
| 10 | 推力機構 ( ターボジェットエンジン )                                       | 各種エンジンの推力, 推進効率と総合効率, 構造と機能の概要について理解させる .            |
| 11 | 構造力学 ( 荷重及び疲労 ), 航空機の振動                                    | 航空機の荷重や疲労に対する強度及びの振動の問題の概要について理解させる .                |
| 12 | 飛行機の静的性能   | 所要出力, 利用出力, 水平速度性能及び上昇性能について理解させる .                  |
| 13 | 飛行機の動的性能   | 離陸性能, 着陸性能及び航続性能について理解させる .                          |
| 14 | 航空機の運動方程式及び安定性   | 航空機の運動方程式並びに, それに基づく縦及び横・方向の安定について理解させる .            |
| 15 | 航空機の装備と航法, その他   | 航空機の保安, 計器, 飛行制御, 通信及び航法に関する各種装備について理解させる .          |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
| 備考 | 本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である .<br>後期定期試験を実施する . |  |

| 科 目      | トライボロジー (Tribology)  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 担当教員     | 中辻 武 教授  |             |   |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・前期・選択・2単位  |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-AM4(100%)   | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)                              |
| 授業の概要と方針 | すべり軸受の設計を流体潤滑理論を適用して行う。ジャーナルおよび平面における流体潤滑理論をジャーナル軸受と平面パッド軸受に適用し、それら軸受の設計を行う。                 |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                       |
| 1        | 【A4-AM4】流体潤滑理論が理解できる。  |             | 流体潤滑理論が理解できたかどうか、定期試験とレポートで評価する。                    |
| 2        | 【A4-AM4】平面軸受における流体潤滑理論が理解できる。  |             | 平面軸受における流体潤滑理論が理解できたかどうか、定期試験とレポートで評価する。            |
| 3        | 【A4-AM4】ジャーナル軸受における流体潤滑理論が理解できる。   |             | ジャーナル軸受における流体潤滑理論が理解できたかどうか、定期試験とレポートで評価する。         |
| 4        | 【A4-AM4】ジャーナル軸受、平面パッド軸受、ピストンピン軸受の設計ができる。   |             | ジャーナル軸受、平面パッド軸受、ピストンピン軸受の設計ができたかどうか、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90% レポート10% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。  |             |   |
| テキスト     | 「オリジナルノート」のコピーを配布  |             |   |
| 参考書      | 「大学演習機械要素設計」：吉沢武男編（裳華房）  |             |   |
| 関連科目     | 応用機械設計、機械設計  |             |   |
| 履修上の注意事項 | 関連科目：設計システムコース4学年の応用機械設計とシステム制御コース3学年の機械設計。トライボロジーの授業は、応用機械設計と機械設計の授業で実施できなかったすべり軸受の潤滑設計を行う。 |             |   |

**授業計画 1 (トライボロジー)**

| 回  | テーマ  | 内容(目標、準備など)   |
|----|--|---|
| 1  | すべり軸受の流体潤滑理論の説明と理論式の導出   | 任意のくさび形状を持ち相対運動している2面の微小部分に、流体力学的つりあいの条件を適用し、微分方程式を立て、それを解くことによって流体の速度や流体圧力および粘性による摩擦や潤滑油の温度上界に関する一般式を導出する。 |
| 2  | すべり軸受の流体潤滑理論の説明と理論式の導出   | 上述の内容を深める。  |
| 3  | すべり軸受の流体潤滑理論の説明と理論式の導出   | 上述の内容をさらに深める。   |
| 4  | 無限幅平面軸受の理論式の導出   | 幅径比が1を越え、平面形状を持ち相対運動している2面の部分に上記の一般的な流体潤滑理論を適用し、流体の速度や圧力および粘性による摩擦や潤滑油の温度上界に関する設計式を導出する。                    |
| 5  | 無限幅平面軸受の理論式の導出   | 上述の内容を深める。  |
| 6  | 無限幅平面軸受の理論式の導出   | 上述の内容をさらに深める。   |
| 7  | 有限幅平面軸受の理論式の導出   | 幅径比が1より小さい軸受の理論式を同様に導出する。   |
| 8  | 無限幅ジャーナル軸受の理論式の導出  | 円形状を持ち相対運動している2面の部分に上記の一般的な流体潤滑理論を適用し、流体の速度や圧力および粘性による摩擦や潤滑油の温度上界に関する設計式を導出する。                              |
| 9  | 無限幅ジャーナル軸受の理論式の導出  | 上述の内容を深める。  |
| 10 | 無限幅ジャーナル軸受の理論式の導出  | 上述の内容をさらに深める。   |
| 11 | 有限幅ジャーナル軸受の理論式の導出  | 幅径比が1より小さい軸受の理論式を同様に導出する。   |
| 12 | スクイーズ作用を受ける軸受の理論式の確認   | エンジン用軸受(変動荷重下でスクイーズ作用を受ける)の理論式を今までの理論から確認する。  |
| 13 | 平面パッド軸受の設計   | 課題を与え、理論式を用いて機能設計する。  |
| 14 | ジャーナル軸受の設計   | 課題を与え、理論式を用いて機能設計する。  |
| 15 | エンジン用ピストンピン軸受の設計   | 課題を与え、理論式を用いて機能設計する。  |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
|    |  |   |
| 備考 | 本科目の修得には、30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。<br>前期定期試験を実施する。第15回目終了時点で定期試験を実施する。 |   |

| 科 目      | 破壊力学 (Fracture Mechanics)  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 担当教員     | 和田 明浩 准教授  |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位  |             |  |
| 学習・教育目標  | A4-AM1(100%)   | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)                   |
| 授業の概要と方針 | き裂を含む材料は健全な材料に比べ、はるかに小さな負荷荷重で破壊に至る。本講義では、応力拡大係数やエネルギー解放率など、き裂先端近傍の特異応力場を表現するための破壊力学パラメータについて学ぶ。また、き裂状欠陥を有する材料の破壊機構について説明し、破壊力学に基づく損傷許容設計の概念について解説する。 |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                            |
| 1        | 【A4-AM1】理論材料強度と実材料強度の違いについて説明できる。  |             | 理論材料強度と実材料強度の違いに対する理解度を中間試験で評価する。        |
| 2        | 【A4-AM1】き裂先端の特異応力場・変位場の概略を理解する。  |             | き裂先端の特異応力場・変位場の概略に対する理解度を中間試験で評価する。      |
| 3        | 【A4-AM1】応力拡大係数・エネルギー解放率などの破壊力学的パラメータの意味を理解する。  |             | 破壊力学的パラメータに対する理解度を中間試験、定期試験で評価する。        |
| 4        | 【A4-AM1】疲労損傷を破壊力学的に取り扱う手法を理解する。  |             | 疲労損傷の破壊力学的に取り扱いに対する理解度を定期試験およびレポートで評価する。 |
| 5        | 【A4-AM1】損傷許容設計の概念を理解する。  |             | 損傷許容設計に対する理解度を定期試験で評価する。                 |
| 6        |  |             |  |
| 7        |  |             |  |
| 8        |  |             |  |
| 9        |  |             |  |
| 10       |  |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験80% レポート20% として評価する。試験点は中間試験と定期試験を平均する。100点満点で60点以上を合格とする。   |             |  |
| テキスト     | 自作テキスト<br>「よくわかる破壊力学」、萩原芳彦・鈴木秀人共著（オーム社）  |             |  |
| 参考書      | 「破壊力学」、小林英男著（共立出版）<br>「線形破壊力学入門」、岡村弘之著（培風館）  |             |  |
| 関連科目     | 材料力学（3年）、材料力学I（4年）、材料力学II（4年）、材料力学特論（5年）、弾性力学（専攻科1年）   |             |  |
| 履修上の注意事項 |  |             |  |

| 授業計画 1 ( 破壊力学 ) |   |   |
|-----------------|---|---|
| 回               | テーマ   | 内容(目標・準備など)   |
| 1               | 破壊力学の概要   | 材料破壊が原因で生じた事故例を紹介し、破壊力学の必要性について概説する。また、この授業で1年間の授業の進め方、試験およびレポートの説明を行う。         |
| 2               | 理想材料強度と実材料強度  | 原子間結合力から理論破壊強度を導く手順を説明する。また、実材料強度が理想材料強度を大きく下回る要因について解説する。                      |
| 3               | 弾性力学の復習   | 破壊力学解析に必要となる弾性力学について復習する。   |
| 4               | 切欠きによる応力集中  | 切欠き部に生じる応力集中について説明し、き裂先端近傍における特異応力場について解説する。                                    |
| 5               | 応力拡大係数1   | き裂面の3つの独立な変形様式について説明し、き裂先端近傍における特異応力場の近似解について述べる。                               |
| 6               | 応力拡大係数2   | 応力拡大係数の導出法を説明し、有限幅やき裂形状の影響を補正する方法を解説する。また、き裂様式、境界条件の異なる各種条件下における応力拡大係数の実例を紹介する。 |
| 7               | 応力拡大係数3   | 破壊靭性値の測定方法を紹介する。また、演習問題を利用して学習内容の総合演習を行う。                                       |
| 8               | 中間試験  | 理論材料強度と実材料強度の違い、き裂先端の特異応力場・変位場、応力拡大係数に対する理解度を中間試験で評価する。                         |
| 9               | エネルギー解放率1   | 材料破壊におけるエネルギー平衡の概念について解説する。   |
| 10              | エネルギー解放率2   | 荷重・変位線図を利用して、負荷条件の異なる場合のエネルギー解放率の相違について解説する。                                    |
| 11              | エネルギー解放率3   | 応力拡大係数とエネルギー解放率の関係について説明する。   |
| 12              | き裂先端の塑性域  | 塑性力学に基づいてき裂先端の塑性域について考察し、小規模降伏条件について説明する。                                       |
| 13              | 疲労損傷  | 材料の疲労損傷機構について概説し、疲労き裂進展を破壊力学的に予測する手法について紹介する。                                   |
| 14              | 破壊力学の工学的応用1   | 損傷許容設計の概念について解説する。  |
| 15              | 破壊力学の工学的応用2   | 学習内容のまとめを行うとともに、演習問題を利用して破壊力学の総合演習を行う。  |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
|                 |   |   |
| 備考              | 本科目の修得には、30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。<br>後期中間試験および後期定期試験を実施する。 |   |

|          |  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 科 目      | 熱流体計測 (Thermal Fluids Measurement)   |             |   |
| 担当教員     | 赤対 秀明 教授 , 吉本 隆光 教授  |             |   |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位  |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-AM2(80%) B2(20%)  | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-b,(d)2-d,(f),(g)   |
| 授業の概要と方針 | <p>熱流体計測は、熱流体を扱うプラントや工業機器において、製品の生産量、原材料の使用料、蒸気や燃料などエネルギーの消費量などの把握や制御という観点から欠くことのできないものである。流量、流速、圧力、水位(液位)、粘性係数、密度、表面張力、温度、熱伝導率などについて、その計測法の原理と特徴、構造と機能、測定上の注意事項などを理解させる。学生による発表形式でプレゼンテーション能力を養う。</p> |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-AM2】各種熱流体計測法の原理と特徴、構造と機能、測定上の注意事項を理解できる。   |             | 流量、流速、圧力、水位(液位)、粘性係数、密度、表面張力、温度、熱伝導率などについて、その計測法の原理と特徴、構造と機能、測定上の注意事項などを理解できているか、作成資料、発表内容、質疑内容で評価する。 |
| 2        | 【B2】各種熱流体計測法を資料としてまとめることができると共に、その内容について発表・説明・質疑応答できる。   |             | 作成資料、プレゼンテーションの資料、内容、質疑応答により評価する。   |
| 3        |  |             |   |
| 4        |  |             |   |
| 5        |  |             |   |
| 6        |  |             |   |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は、プレゼンテーション30% 作成資料30% 質疑応答40% 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     | 特に指定しない  |             |   |
| 参考書      | 「実用流量測定」：松山裕(省エネルギーセンター)   |             |   |
| 関連科目     | M4DC「流体工学」「工業熱力学」, M5DC「流体工学」「工業熱力学」, M4DC「計測工学」   |             |   |
| 履修上の注意事項 | 上記関連科目のほかに、計測上使用される電気・電子回路などの電気的なことも理解していることが望ましい。   |             |   |

| 授業計画 1 ( 热流体計測 ) |  |   |
|------------------|--|---|
| 回                | テーマ  | 内容(目標・準備など)   |
| 1                | ガイダンス , 流体工学および工業熱力学の基礎事項の確認                                   | 熱流体計測に必要な連続の式 , ベルヌーイの定理 , 热力学第1 , 第2法則などの流体工学および工業熱力学の基礎事項を復習する .  |
| 2                | 差圧式(絞り)流量計(オリフィス , ノズル , ベンチュリー)                               | 管路を局所的に狭くして(絞り) , 流速の増加による圧力の減少を引き起こし , その圧力差から流量を測定する原理と特徴 , 構造と機能 , 測定上の注意事項を理解する . 連続の式とベルヌーイの定理が重要である .                                 |
| 3                | 電磁流量計 , 超音波流量計   | 管路を狭めることなく , 磁力および超音波の変化特性を用いて流量を測定する方法である . 流動抵抗を生じないのが特徴である . これらの原理と特徴 , 構造と機能 , 測定上の注意事項を理解する .   |
| 4                | 容積式流量計 , 面積流量計   | 容積式流量計はギアなどの回転体がつくる空間に流体を閉じ込めて運び , その回数により流量を測定する . 面積流量計は , 管路に浮子を浮かべその高さにより流量を測定する . これらの原理と特徴 , 構造と機能 , 測定上の注意事項を理解する .                  |
| 5                | ターピン流量計 , ピトー管式流量計   | 特に水道メータに用いられているターピンを回転させて流量を測定するターピン流量計 , およびピトー管を管断面内に複数個配置して得られる速度分布から流量を測定するピトー管式流量計の原理と特徴 , 構造と機能 , 測定上の注意事項を理解する .                     |
| 6                | ピトー管 , 热線流速計   | 流速を求める方法として , 動圧と静圧の差を利用して求めるピトー管と電流を通した熱線からの放熱量から求める熱線流速計がある . それらの原理と特徴 , 構造と機能 , 測定上の注意事項を理解する .   |
| 7                | LDV , PIV / PTV  | 2本のレーザー光の交点を通る微小物体により生じるドップラー効果から速度を求めるLDV , 粒子の時系列の位置データから画像処理により速度をもとめるPIV / PTVがある . それらの原理と特徴 , 構造と機能 , 測定上の注意事項を理解する .                 |
| 8                | マノメータ , 微圧計  | マノメータは圧力を測定する最もシンプルな方法である . また圧力が小さくてマノメータでは読み取り精度が落ちるときには , 傾斜マノメータやブラントル式などを用いて拡大して読む . それらの原理と特徴 , 構造と機能 , 測定上の注意事項を理解する .               |
| 9                | ブルドン管圧力計 , 圧力変換器   | ブルドン管圧力計は , 橋円断面をした管を曲げたもので形状がコンパクトであり , 工業装置上 , 最も広く用いられている . また , 電気信号として圧力を測定するために各種の圧力変換器が開発されている . それらの原理と特徴 , 構造と機能 , 測定上の注意事項を理解する . |
| 10               | 粘性係数(粘度) , 密度(比重) , 表面張力                                       | 流体の粘度 , 密度および表面張力はその流体の基本特性量として重要である . 各種粘度計の原理と特徴 , 構造と機能 , 測定上の注意事項を理解する . また , 各種比重計と表面張力計の原理と特徴 , 構造と機能 , 測定上の注意事項を理解する .               |
| 11               | 温度   | 低温から高温まで , 各種温度計測方法があり , 測定物質や物質状態により計測機器もかわる . それらの構造と機能ならびに原理と特徴について理解する .  |
| 12               | 熱量   | 熱交換量は温度・流量により決定される . この熱流量を測定する計測機器の構造ならびに原理について理解する .  |
| 13               | 発熱量  | 燃焼現象では物質の前後が変化して , 熱は発生する . この熱量を測定する方法について学習する .   |
| 14               | 排ガス測定  | 燃焼により発生する二酸化炭素等排ガス成分は , 環境面から重要になっている . それら成分の測定機器の原理ならびに構造について理解する .   |
| 15               | 動力   | エンジンなど熱機関での動力を有効に取り出すことは , エネルギーの観点からも重要である . そこでこの動力を測定する機器の構造・機能ならびに原理・特徴について理解する .   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
|                  |  |   |
| 備考               | 本科目の修得には , 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である . 中間試験および定期試験は実施しない . |   |

| 科 目      | 切削工学 (Cutting Technology)  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 担当教員     | 宮本 猛 教授  |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位  |             |  |
| 学習・教育目標  | A4-AM4(100%)   | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)                     |
| 授業の概要と方針 | <p>近年，進歩する生産技術の中において，切削加工は生産の最終工程である二次加工と位置づけられており，製品精度に直結する加工技術が求められている。加えて多種多様化する工業材料に対応した切削技術も求められている。そこで，本講義では切削に関する工学的分析と理論，そして新たな加工技術や特殊加工法について解説する。</p> |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                              |
| 1        | 【A4-AM4】切削工学の基礎から最新の分析方法についてまで習得する。  |             | 切削工学の基礎から最新の分析方法について理解できたかを試験，レポートにて評価する。  |
| 2        | 【A4-AM4】難削材および新素材に対する切削機構について理解できる。  |             | 難削材および新素材に対する切削機構について理解できたかを試験，レポートにて評価する。 |
| 3        | 【A4-AM4】切削理論について力学的に考察することができる。  |             | 工具付近での現象を力学的に理論分析できるかを試験，レポートにて評価する。       |
| 4        | 【A4-AM4】新たな加工技術や特殊加工法を理解できる。   |             | 新たな加工技術や特殊加工法が理解できたかを試験，レポートにて評価する。        |
| 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     | 配布プリント   |             |  |
| 参考書      | 「難削材の加工技術」，工業調査会<br>「現代切削理論」，共立出版株式会社  |             |  |
| 関連科目     | 機械工作法（2年），加工工学（3年），精密加工学（5年）   |             |  |
| 履修上の注意事項 |  |             |  |

| 授業計画 1 ( 切削工学 ) |  |   |
|-----------------|--|---|
| 回               | テーマ  | 内容(目標・準備など)   |
| 1               | 切削工学入門   | 切削機構、現象、分類方法など切削工学の概要を解説する。                             |
| 2               | 切削機構(1)  | 切削加工の評価方法、切削現象の分析について解説する。                              |
| 3               | 切削機構(2)  | 材料の被削性、切削油剤、加工効果現象について解説する。                             |
| 4               | 切削抵抗について   | 切削抵抗の基礎知識、切削中での切削抵抗変動など力学的に解説する。                        |
| 5               | 切削力測定法   | 切削機構を解析するために必要な切削力の測定方法について解説する。                        |
| 6               | 演習   | 1回目から5回目までの講義内容について、切削工学に関する知識習得を確認するために演習を行う。          |
| 7               | 難削材、新素材の切削理論(1)                                      | 難削材の定義、難削材および新素材の切削現象を取り上げ、その分析方法などを解説する。               |
| 8               | 難削材、新素材の切削理論(2)                                      | 難削材に対する加工方法、加工技術について解説する。                               |
| 9               | 難削材の切削理論(3)  | 難削材および新素材の切削加工に関する実験結果から考察される理論について解説する。                |
| 10              | 工具刃先近傍の切削現象(1)                                       | 切削機構を調べるために必要な工具刃先近傍での切削現象分析方法について解説する。                 |
| 11              | 工具刃先近傍の切削現象(2)                                       | 切削現象分析方法により得られた結果を示し、考察・分析を行う。                          |
| 12              | 切削現象の力学的分析   | 工具刃先近傍での切削現象について力学的な分析方法(有限要素法など)について解説し、その分析結果から考察を行う。 |
| 13              | 特殊加工法(1)   | 近年、用いられている特殊加工法について解説する。                                |
| 14              | 特殊加工法(2)   | 切削機構解明に用いられる加工法を解説し、結果を引用し考察・分析を行う。                     |
| 15              | 演習   | 難削材・新素材の切削、工具刃先近傍での切削現象、特殊加工法について知識の理解度を確認するために演習を行う。   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
|                 |  |   |
| 備考              | 本科目の修得には、30時間の授業の受講と60時間の自己学習が必要である。<br>後期定期試験を実施する。 |   |

| 科 目      | 専攻科実験 (Laboratory Work in Advanced Course)  |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 戸崎 哲也 准教授 , 石崎 繁利 准教授 , 尾崎 純一 准教授 , 道平 雅一 准教授 , 宮下 芳太郎 准教授 , 中尾 幸一 教授   |             |  |
| 対象学年等    | 全専攻・2年・後期・必修・1単位  |             |  |
| 学習・教育目標  | A2(20%) B1(10%) B2(10%) C1(30%) C2(10%) C4(10%) D1(10%)   | JABEE基準1(1) | (b),(c),(d)1.(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(d)2-d,(e),(f),(g),(h)                           |
| 授業の概要と方針 | 構想力 , 専門的知識や技術を統合して必ずしも正解のない問題に取り組み , 実現可能な解を見つけ出していく能力を養うことを目的とする . 与えられたテーマに対して , グループ内の学生同士や担当教官と適宜ディスカッションをしながら解決法を模索する . また , 進行状況に関する報告書 ( レポート ) を提出し , 中間報告会や成果発表会では各班ごとに得られた成果を発表することとする . |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A2】与えられた課題を十分理解した上で作業を進め , 解を導き出すのに必要な原理 , 方法 , 技術を習得する .  |             | 与えられたテーマに対する基礎知識をレポートで評価する .   |
| 2        | 【A2】作業を通して得られた結果を整理し , 考察を展開してレポートとしてまとめることができる .   |             | 与えられたテーマへの理解度 , 結果の適切な処理および考察の内容をレポートにより評価する . 必要により面談で理解度を確認する .                  |
| 3        | 【A2】他分野の工学に関心を持ち専門技術に関する知識を身につける .  |             | 与えられたテーマの解決策の理解度とその経験を自分の専門分野に反映させる複合的視野が得られたかをレポートにより評価する . 必要により , 面談で理解度を確認する . |
| 4        | 【B1】得られた結果を適切に表す図・表が書ける .   |             | 各テーマごとのレポートの内容で評価する .  |
| 5        | 【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 , 良い発表が出来る .   |             | グループ内で積極的かつ建設的な議論を行ったかどうかを実験中または面談により評価し , 良い発表が出来たかどうかを成果発表会で評価する .               |
| 6        | 【C1】得られた結果から適当な処理をし , レポートにまとめることができる .   |             | 各テーマごとのレポートの内容で評価する .  |
| 7        | 【C2】他分野の工学に関心を持ち , 複合的視野を持つ .   |             | 当てられたテーマの解決策に対する理解度と , その経験を自分の専門分野へ反映させる複合的視野が得られたかどうかをレポートにより評価する .              |
| 8        | 【C4】期限内にレポートを提出できる .  |             | 各テーマごとのレポートの提出状況で評価する .  |
| 9        | 【D1】器機の取り扱いに注意し , 安全に作業に取り組むことができる .  |             | 安全に作業を進めているかどうかを , 各テーマの取り組みで評価する .  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は , レポート40% , 作業の遂行状況40% , 成果発表20%として評価する . 各テーマにおいて遂行状況 , 理解度 , 技術の習得 , 考察力 , コミュニケーション能力を総合して100点法で担当指導教員が評価し , その平均を総合評価とする . 100点満点で60点以上を合格とする .   |             |  |
| テキスト     | 各テーマで準備されたプリント , 器機のマニュアル .   |             |  |
| 参考書      | 各テーマに関して指導教員が示す参考書  |             |  |
| 関連科目     | 提供されるテーマに関する基礎 , 専門科目   |             |  |
| 履修上の注意事項 | 与えられたテーマに関する他分野の工学についてその基礎知識を十分予習しておくこと . また , 出席してグループ内で共同して作業を行うことを前提として評価を行う .   |             |  |

## 授業計画 1 ( 専攻科実験 )

### 内容(テーマ, 目標, 準備など)

1週目 : ガイダンス

グループ分け, テーマ決定等を行う .

2週目 : 外部講師をお願いして , 製品開発 , 設計計画法について講義して頂く .

3週目 ~ 8週目 : デザイン演習

与えられたテーマに対して , 演習計画を作成し , グループごとに作業を進める .

予算は各グループ1万円程度とし , 週ごとにその日に行った内容のレポートを提出する .

9週目 : 中間報告会

各グループ20分程度で中間報告を行い , その後議論することで問題点を洗い出す .

10週目 ~ 14週目 : デザイン演習

各グループで演習

15週目 : 成果発表会

各グループごとで得られた成果のプレゼンテーションを行う . その後議論を行い , 課題等を見いただす .

備  
考

中間試験および定期試験は実施しない .

| 科 目      | 専攻科ゼミナールII (Advanced Course Seminar II)   |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 熊野 智之 講師 , 和田 明浩 准教授 , 東 義隆 助教  |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・2年・前期・必修・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | B4(40%) C2(60%)   | 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 | 専門工学に関連する外国語文献を輪読する。担当部分について、その内容を説明し考察を述べるとともに討論をゼミナール形式で行う。幅広い工学分野の新しい学識を得るとともに、関連する文献を調査することにより最新技術や研究の手法について実践的に学ぶ。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【B4】機械システム工学関連の英語文献を、必要最小限の辞書の活用により読み解くことができる。  |             | 機械システム工学関連の英語文献の読み解き能力を各テーマごとにレポートおよびプレゼンテーションで評価する。           |
| 2        | 【C2】各分野の文献を読みことで、機械システム工学の広い分野における基礎事項または技術動向を理解する。   |             | 機械システム工学の広い分野における基礎事項または技術動向の理解度を各テーマごとにレポートおよびプレゼンテーションで評価する。 |
| 3        |   |             |  |
| 4        |   |             |  |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 各テーマごとに担当者がレポート50%, プrezentation50%で100点満点で評価し、全担当者の評価点の平均を本科目の評価とする。詳細は各担当者の第1回目の授業時に説明する。100点満点で60点以上を合格とする。          |             |  |
| テキスト     | 各担当教員より指示する。  |             |  |
| 参考書      | 各担当教員より指示する。  |             |  |
| 関連科目     | 工業英語  |             |  |
| 履修上の注意事項 | 5年「工業英語」で得た知識をベースに英語文献を読み解く。  |             |  |

**授業計画 1 ( 専攻科ゼミナールII )**

| 回  | テーマ  | 内容(目標・準備など)  |
|----|--|--|
| 1  | 材料力学分野 ( 1 ) Theory of elasticity                          | 弾性論の原文(英文)の導入部を読み解し、材料力学の理解を深める。                       |
| 2  | 材料力学分野 ( 2 ) Theory of elasticity                          | 弾性論の原文(英文)の導入部を読み解し、材料力学の理解を深める。                       |
| 3  | 機械材料分野 ( 3 ) Engineering materials                         | 欧米大学課程レベルの機械材料教科書導入部の英文を読み解し、材料学の理解を深める。               |
| 4  | 機械材料分野 ( 4 ) Engineering materials                         | 欧米大学課程レベルの機械材料教科書導入部の英文を読み解し、材料学の理解を深める。               |
| 5  | 機械材料分野 ( 5 ) Engineering materials                         | 欧米大学課程レベルの機械材料教科書導入部の英文を読み解し、材料学の理解を深める。               |
| 6  | 加工学分野 ( 1 ) Mechanical machining                           | 機械加工法の種類と特徴について、英語文献を通して学習する。                          |
| 7  | 加工学分野 ( 2 ) Mechanical machining                           | 切削加工に関する英語文献を読み解し、切削のメカニズムなどについて理解を深める。                |
| 8  | 加工学分野 ( 3 ) Mechanical machining                           | 切削加工に関する加工の現状と動向について、英語文献を読み解し理解を深める。                  |
| 9  | 加工学分野 ( 4 ) Mechanical machining                           | 研削加工に関する英語文献を読み解し、研削のメカニズムなどの理解を深める。                   |
| 10 | 加工学分野 ( 5 ) Mechanical machining                           | 研削加工に関する加工の現状と動向について、英語文献を読み解し理解を深める。                  |
| 11 | 電気力学分野 ( 1 ) Electrostatics                                | 静電学について、静電現象、クーロンの法則などを中心に、事前に配付する英語文献を通して学習する。        |
| 12 | 電気力学分野 ( 2 ) Electrostatics                                | 静電学について、電場の概念とガウスの定理、ストークスの定理を中心に、事前に配付する英語文献を通して学習する。 |
| 13 | 電気力学分野 ( 3 ) Electrostatics                                | 静電学について、電場の概念とガウスの定理、ストークスの定理を中心に、事前に配付する英語文献を通して学習する。 |
| 14 | 電気力学分野 ( 4 ) Electromagnetic Theory                        | 電磁波理論について、マクスウェルの方程式を中心に、関連する文献を輪読して理解を深める。            |
| 15 | 電気力学分野 ( 5 ) Electromagnetic Theory                        | 電磁波理論について、マクスウェルの方程式を中心に、関連する文献を輪読して理解を深める。            |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
|    |  |  |
| 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>中間試験および定期試験は実施しない。 |  |

|          |   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 科 目      | 専攻科特別研究II (Graduation Thesis for Advanced Course II)  |             |   |
| 担当教員     | 専攻科講義科目担当教員   |             |   |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・2年・通年・必修・8単位   |             |   |
| 学習・教育目標  | B1(15%) B2(15%) B4(5%) C2(65%)  | 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 | 専攻科特別研究Iを継続する。専門知識の総合化により研究開発およびデザイン能力を高める。研究課題における問題を学生自ら発見し、広い視野をもって理論的・体系的に問題解決する能力を養う。研究テーマの設定にあたっては研究の新規性、有用性、理論的検討を重視する。研究の内容や進捗状況を確認し、プレゼンテーション能力の向上を図るために発表会を実施する。研究成果を報告書にまとめ提出する。 |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【C2】設定した研究テーマについて、指導教員の下で基礎知識や専門知識を総合して研究を遂行する能力を養う。  |             | 研究課題の探究力、実験計画力、研究遂行力を日常の研究活動実績から、および最終報告書の充実度から評価する。到達目標4と合わせて70点とする。               |
| 2        | 【B1】研究成果を報告書としてまとめ、簡潔に研究内容を発表する能力を身に付ける。  |             | 特別研究発表会30点（内容と構成10点、発表10点、質疑応答10点）として評価する。  |
| 3        | 【B2】研究内容に関する質問に対して的確に回答できる。   |             | 特別研究発表会30点（内容と構成10点、発表10点、質疑応答10点）として評価する。  |
| 4        | 【B4】研究に関連した英語の文献を参照し、また研究内容の概要を的確な英文で示すことができる。  |             | 研究テーマに関連した英語論文を自らの研究に役立てているかは、日常の活動状況や発表会での参照状況から評価する。研究概要を英語で的確に書けているかは最終報告書で評価する。 |
| 5        |   |             |   |
| 6        |   |             |   |
| 7        |   |             |   |
| 8        |   |             |   |
| 9        |   |             |   |
| 10       |   |             |   |
| 総合評価     | 成績は研究課題の探求・実験計画・研究実績および最終報告書の充実度で70%、特別研究発表会の充実度で30%（中間10%・最終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     | 研究テーマごとに指定される。  |             |   |
| 参考書      | 研究テーマに関連する書物、論文。  |             |   |
| 関連科目     | 研究テーマに関連する科目  |             |   |
| 履修上の注意事項 | 本教科内容に関してI、IIの期間中に、最低1回の学外発表（関連学協会における口頭またはポスター発表）を義務付ける。   |             |   |

## 授業計画 1 ( 専攻科特別研究II )

### 内容(テーマ, 目標, 準備など)

選択した特別研究のテーマについて、指導教官のもとで研究活動を遂行する。

#### 特別研究のテーマ

水素逆拡散火炎における安定限界と数値計算

OSASの咽頭部流動解析に関する研究

高面圧すべり接触における加工油剤のトライボロジー特性

舶用ディーゼルエンジンの吸気ガス条件の変化による燃焼と排ガス特性への影響

サイホンを利用した汚泥減圧浮上濃縮装置の開発

門脈血管の基礎的流動特性

飛行制御系の設計

触覚センサとそれを用いた物体把持に関する研究

レスキューロボットに関する研究

バドミントン練習機の開発

摩擦調整機構を利用した可変クラッチを有する指関節

超音波による複合材料の非破壊検査

ラム波直交スキャニングによるFRP積層板の非破壊検査

銀の固相拡散接合における数値的検討

高分子材料のX応力測定

自動車カム研削に関する基礎的研究

学外での研究発表については、指導教官の指導に従って行うものとする。研究活動

に関する主たる行事（校内での研究発表会、学位授与機構のレポートおよび試験等）のスケジュールはつぎの通りである。

7月中旬から下旬 特別研究II中間発表会

9月下旬から10月初旬 学位授与機構へのレポート提出

11月上旬 産学官技術フォーラム(発表は任意)

12月中旬 学位授与機構小論文試験

2月中旬 特別研究II最終発表会

2月中旬 特別研究論文集原稿提出

備  
考

本科目の修得には、240 時間の授業の受講と 120 時間の自己学習が必要である。  
中間試験および定期試験は実施しない。

| 科 目      | 流れ学 (Hydraulics)   |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 担当教員     | 鈴木 隆起 講師   |             |   |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・2年・前期・選択・2単位  |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-AM2(100%)   | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)  |
| 授業の概要と方針 | はじめに流体運動の記述方法および連続の式、運動方程式を学ぶ。その後、非圧縮性流体の渦なし運動について述べる。特に、速度ポテンシャルおよび流れ関数によりあらわされる様々な二次元流れについて詳述する。次に、実在流体の運動を考えるために粘性を導入し、ナビエ ストークス方程式を導出する。基本的な粘性流れに対するナビエ ストークス方程式の解や境界層などについて述べる。 |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-AM2】二次元非圧縮性流体の渦なし流れが速度ポテンシャルおよび流れ関数により表わされることを理解し、また複素関数を応用して種々の非圧縮非粘性流れを記述し、理解できる。  |             | 2次元非圧縮非粘性流れについて、速度ポテンシャル・流れ関数・複素ポテンシャルに対する理解度と、これらを用いて基本的な流れを求めることができる能力を、レポートおよび定期試験で評価する。 |
| 2        | 【A4-AM2】連続の式およびナビエ ストークス方程式を導出でき、その式を解いて基本的な粘性流れの解を得られる。   |             | 連続の式およびナビエ ストークス方程式に対する理解度と、これらを解いて基本的な流れに対する解を得ることができる能力を、レポートおよび定期試験で評価する。                |
| 3        |  |             |   |
| 4        |  |             |   |
| 5        |  |             |   |
| 6        |  |             |   |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験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     | 「流体力学の基礎」：八田・鳥居・田口共著(日新出版)   |             |   |
| 参考書      | 「わかりたい人の流体工学(I)(II)」：深野徹（裳華房）<br>「流体力学」：神部勉（裳華房）<br>「基礎演習シリーズ 流体力学」：神部勉（裳華房）<br>「流体力学」今井功（岩波書店）  |             |   |
| 関連科目     | 本科M4DC, M5DCの「流体工学」  |             |   |
| 履修上の注意事項 | 本科M4DC, M5DCの「流体工学」を受講しておくことが望ましい。   |             |   |

| 授業計画 1 (流れ学) |   |  |
|--------------|---|--|
| 回            | テーマ   | 内容(目標・準備など)  |
| 1            | 流体の性質およびオイラーの平衡方程式                                      | 粘性、圧縮性、圧力など流体工学の基礎事項を簡単に復習する。また、オイラーの平衡方程式を導出ベクトルでの表記方法を学ぶ。                |
| 2            | 流体運動の記述法  | 流体運動の二通りの記述法である、ラグランジュの方法とオイラーの方法について学ぶ。特に、オイラーの方法による速度と加速度の表記方法を学ぶ。       |
| 3            | 連続の式  | 二次元および三次元における連続の式の導出方法と式の意味を理解する。また、ベクトル表記および、座標変換についても学ぶ。                 |
| 4            | オイラーの運動方程式  | オイラーの連続方程式および運動方程式を導出する。その導出過程と式の意味を理解する。                                  |
| 5            | 流体粒子の変形と回転運動および流線                                       | 流体粒子の変形と回転から渦度の導出方法とその意味を学ぶ。また、渦なし流れやラプラスの式など諸定義についても学ぶ。さらに、流線の定義方法を学ぶ。    |
| 6            | 速度ポテンシャル  | 非圧縮および渦なし流れにおける速度ポテンシャルの定義およびその意味を学ぶ。また、演習により速度ポテンシャルの導出方法を理解する。           |
| 7            | ベルヌーイの定理  | オイラーの運動方程式から、静止流体に対する平衡方程式や、ベルヌーイの定理を導く。                                   |
| 8            | 二次元渦なし流れ(1)   | 流れ関数の定義とともにその意味について学ぶ。また、演習により流れ関数の具体的な導出方法を理解する。                          |
| 9            | 二次元渦なし流れ(2)   | 複素ポテンシャルの定義や意味を学ぶとともに、平行流れや吹出し、渦点まわりの流れにおける複素ポテンシャルを導出する。                  |
| 10           | 二次元渦なし流れ(3)   | 複素ポтенシャルの合成方法を学ぶとともに、円柱まわりの流れにおける複素ポテンシャルから流れ場を理解する。                      |
| 11           | 二次元渦なし流れ(4)   | 円柱まわりに循環のある流れに対して複素ポテンシャルを導出し流れ場を理解するとともに、ダランベールの肯定理やクッタ・ジュコフスキイの定理を簡単に学ぶ。 |
| 12           | 二次元渦なし流れ(5)   | 角をまわる流れに対して写像の方法により複素ポテンシャルを求める方法を学ぶ。また鏡像の方法に関しても簡単に学ぶ。                    |
| 13           | ナビエ ストークス方程式(1)   | 粘性応力を導入し、ナビエ ストークス方程式を導出する。その導出過程と式の意味を理解する。                               |
| 14           | ナビエ ストークス方程式(2)   | ナビエ ストークス方程式により二平板間の流れなど簡単な例に対する解の導出方法について学ぶ。                              |
| 15           | ナビエ ストークス方程式(3)   | 円柱座標に対するナビエ ストークス方程式の記述方法を学ぶとともに、円管内の流れを導出する。                              |
|              |   |  |
|              |   |  |
|              |   |  |
|              |   |  |
|              |   |  |
|              |   |  |
|              |   |  |
|              |   |  |
|              |   |  |
|              |   |  |
|              |   |  |
|              |   |  |
| 備考           | 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>前期定期試験を実施する。 |  |

| 科 目      | 成形加工学 (Material Processing)   |             |   |
|----------|---|-------------|---|
| 担当教員     | 尾崎 純一 准教授   |             |   |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・2年・前期・選択・2単位   |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-AM4(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)                                      |
| 授業の概要と方針 | 近年，急速に使用量が増加し主要な工業材料の一つに成長したプラスチック，および，先端材料として利用が進むプラスチック基複合材料について，その諸特性と成形加工法について解説する。また，身近な製品を取り上げ材質や加工法について考察し理解を深める。  |             |   |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-AM4】プラスチックと金属の特性の違いや得失を理解できる。   |             | プラスチックと金属の特性の違いを理解し有用な工業材料の一つであることを理解できたかどうか定期試験で評価する。      |
| 2        | 【A4-AM4】プラスチックの主な種類と基本的特性について理解できる。   |             | プラスチックの主な種類と基本的特性について理解できているかどうか定期試験および課題（レポート）で評価する。       |
| 3        | 【A4-AM4】プラスチックの主な成形加工方法の種類とその特徴について理解できる。   |             | プラスチックの主な成形加工方法の種類とその特徴について理解できているかどうか定期試験および課題（レポート）で評価する。 |
| 4        | 【A4-AM4】プラスチック基複合材料の主な種類と成形加工方法について理解できる。   |             | プラスチック基複合材料の主な種類と成形加工方法について理解できたかどうか定期試験および課題（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。100点満点で60点以上を合格とする。   |             |   |
| テキスト     | 「プラスチック成形加工」：松岡信一著（コロナ社）<br>プリント  |             |   |
| 参考書      | 「先端複合材料」：日本機械学会編（技報堂）<br>「プラスチック物性入門」：廣恵章利，本吉正信著（日刊工業新聞社）<br>「プラスチックの機械的性質」：成澤郁夫著（シグマ出版）<br>「グリーンプラスチック技術」：井上 義夫監（シーエムシー出版）<br>「入門 生分解性プラスチック技術」：生分解性プラスチック研究会編（オーム社） |             |   |
| 関連科目     | 材料工学（2,3年），加工工学（3年）   |             |   |
| 履修上の注意事項 |   |             |   |

| 授業計画 1 ( 成形加工学 ) |  |  |
|------------------|--|--|
| 回                | テーマ  | 内容(目標・準備など)  |
| 1                | 概論   | 工業材料におけるプラスチック材料の位置づけおよび特徴について金属材料と対比しながら考える。              |
| 2                | プラスチック材料の種類と特徴   | プラスチックの基本および汎用プラスチックについて解説する。                              |
| 3                | プラスチック材料の種類と特徴   | エンジニアリングプラスチックについて解説する。                                    |
| 4                | プラスチック材料の種類と特徴   | 代表的なプラスチック材料の適用事例等を調べまとめる。                                 |
| 5                | プラスチック材料の特性  | プラスチックの機械的特性および材料試験法について解説する。                              |
| 6                | プラスチック材料の特性  | プラスチックの機械的特性および材料試験法について解説する。                              |
| 7                | プラスチック材料の特性  | プラスチックの熱的特性について解説する。                                       |
| 8                | プラスチックの成形加工法   | 前処理, 射出成形, 押出し成形, 引抜き成形について解説する。                           |
| 9                | プラスチックの成形加工法   | 圧縮成形, プロー成形, カレンダー成形, インフレーション成形について解説する。                  |
| 10               | 演習   | 身近なプラスチック製品や部品を取り上げ, その材質および加工法についてビデオを見て理解を深める。           |
| 11               | 複合材料の種類  | 複合材料の種類, マトリックスと強化材について解説する。                               |
| 12               | FRPの成形加工法  | プラスチック基複合材料の成形加工法の種類およびその特徴について概説する。                       |
| 13               | FRPの適用例  | FRPの適用例について紹介し, FRPが最先端材料として利用されている現状を映像を通して理解する。          |
| 14               | プラスチックと環境問題  | プラスチック材料やプラスチック基複合材料が環境に及ぼす影響や問題点について考える。                  |
| 15               | エコマテリアル  | 近年開発が進んでいる生分解性プラスチックなど環境に優しいエコマテリアルについて最近の技術動向やトピックスを紹介する。 |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
|                  |  |  |
| 備考               | 本科目の修得には, 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>前期定期試験を実施する。 |  |

| 科 目      | システム制御理論II (Systems Control Theory II)                                      |             |  |
|----------|---|-------------|--|
| 担当教員     | 長 保浩 教授   |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・2年・前期・選択・2単位   |             |  |
| 学習・教育目標  | A4-AM3(100%)  | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)                               |
| 授業の概要と方針 | 線形制御理論に基づいた各種のモデル・フォロイング制御系の設計について講義し、設計者の要求する制御仕様を満足させる制御系をいかに設計するかを理解させる。 |             |  |
|          | 到達目標  | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準  |
| 1        | 【A4-AM3】伝達関数及び状態空間方程式による制御対象のモデリングができる。                                     |             | モデリングに必要な数学手法に関する課題を与え、レポートにより評価する。                  |
| 2        | 【A4-AM3】制御系の性能評価の指標となる静的・動的誤差係数や評価関数並びに基本コントローラについて説明できる。                   |             | 動的誤差係数の算出、基本コントローラの特長および誤差評価関数に関する課題を与え、レポートにより評価する。 |
| 3        | 【A4-AM3】基本的なモデル・フォロイング制御系の制約条件及び制御則（アルゴリズム）を説明できる。                          |             | いくつかのモデル・フォロイング制御系設計に関する課題を与え、テストにより評価する。            |
| 4        | 【A4-AM3】オプションとして、基本的な状態推定手法やパラメータ同定手法の概要を説明できる。                             |             | ノート提出により評価する。  |
| 5        |   |             |  |
| 6        |   |             |  |
| 7        |   |             |  |
| 8        |   |             |  |
| 9        |   |             |  |
| 10       |   |             |  |
| 総合評価     | 成績は、試験70% レポート30% として評価する。レポートには、ノート提出を含む。100点満点で60点以上を合格とする。               |             |  |
| テキスト     | ノート講義   |             |  |
| 参考書      | 「制御システム設計」：金井喜美雄著（横書店）  |             |  |
| 関連科目     | 機械工学科本科の「自動制御」、「線形システム理論」及び「制御機器」並びに、機械システム工学専攻の専門展開科目の「システム制御理論I」など        |             |  |
| 履修上の注意事項 | 機械システム工学専攻の専門展開科目で第1学年後期に開講される「システム制御理論I」の単位を修得していることが望ましい。                 |             |  |

**授業計画 1 ( システム制御理論II )**

| 回  | テーマ   | 内容(目標・準備など)   |
|----|---|---|
| 1  | 制御システムのための数学手法  | 古典制御および現代制御における制御系設計において必要となる数学に関し、レポートを作成させる。                    |
| 2  | 制御システムのための数学手法  | 1と同じ。   |
| 3  | 制御システムの性能評価（誤差係数）                                       | 定常特性の指標となる静的誤差係数及び動的誤差係数について理解させる。                                |
| 4  | 制御システムの性能評価（評価関数）                                       | 目的に応じて任意に設定される各種の評価関数について理解させる。                                   |
| 5  | 基本コントローラ  | 比例、積分、微分並びにそれらの組み合わせに関する制御動作の特長について理解させる。                         |
| 6  | モデル・フォロイング制御系の設計（一般理論）                                  | 評価関数を導入する最適制御とは異なり、規範モデルを導入するモデル・フォロイング制御の概要と設計のための制約条件について理解させる。 |
| 7  | モデル・フォロイング制御系の設計 - I                                    | 状態フィードバックによる極配置および前置補償器によるモデル・フォロイング制御系設計手法について理解させる。             |
| 8  | モデル・フォロイング制御系の設計 - I                                    | 7と同じ。   |
| 9  | モデル・フォロイング制御系の設計 - II                                   | Egartによって体系化されたモデル・フォロイング制御系設計手法について理解させる。                        |
| 10 | モデル・フォロイング制御系の設計 - III                                  | 任意の規範モデルを導入するモデル・フォロイング制御系設計手法について理解させる。                          |
| 11 | モデル・フォロイング制御系の設計 - III                                  | 10と同じ。  |
| 12 | モデル・フォロイング制御系の設計 - III                                  | 10と同じ。  |
| 13 | モデル・フォロイング制御系の設計 - IV                                   | 多入力系及び非線形系に関するモデル・フォロイング制御系設計の概要について理解させる。                        |
| 14 | 状態推定  | 完全次元オブザーバ、低次元オブザーバについて復習させ、カルマンフィルタの概要について理解させる。                  |
| 15 | パラメータ同定   | パラメータ同定の概念及び各種手法について理解させる。  |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
|    |   |   |
| 備考 | 本科目の修得には、30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である。<br>前期定期試験を実施する。 |   |

|          |  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 科 目      | 振動・波動論 (Oscillations and Waves)  |             |  |
| 担当教員     | 和田 明浩 准教授  |             |  |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・2年・前期・選択・2単位  |             |  |
| 学習・教育目標  | A2(70%) A4-AM3(30%)  | JABEE基準1(1) | (c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)               |
| 授業の概要と方針 | <p>本講義では、単振動より始めて多自由度の連成系振動の扱い方について学ぶ。さらに、自由度無限大の極限における連成系振動として連続体の振動を取り上げ、これを記述するための波動方程式について解説する。また、波動方程式の解を用いて連続体を伝わる波の諸性質を理解させる。</p> |             |  |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                            |
| 1        | 【A2】単振動および多自由度系振動の基礎理論を用いて振動現象を理解できる。  |             | 単振動および多自由度系振動に対する理解度を中間試験およびレポートで評価する。   |
| 2        | 【A2】多自由度系および連続体の振動においてモード分離の概念を理解できる。  |             | モード分離の概念に対する理解度を中間試験で評価する。               |
| 3        | 【A4-AM3】フーリエ級数およびフーリエ変換を用いて任意波を正弦波の重ねあわせで表現する手法を理解できる。   |             | フーリエ級数およびフーリエ変換に対する理解度を定期試験およびレポートで評価する。 |
| 4        | 【A2】連続体を伝わる進行波の諸性質を理解できる。  |             | 連続体を伝わる進行波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80% レポート20% として評価する。試験点は中間試験と定期試験を平均する。100点満点で60点以上を合格とする。   |             |  |
| テキスト     | 自作テキスト<br>基礎演習シリーズ「振動と波」、長岡洋介著（裳華房）  |             |  |
| 参考書      | 「振動・波動」、小形正男著（裳華房）<br>「振動・波動入門」、鹿児島誠一著（サイエンス社）   |             |  |
| 関連科目     | 機械力学I(4年)、機械力学II(4年)   |             |  |
| 履修上の注意事項 |  |             |  |

授業計画 1 (振動・波動論)

| 科 目      | 熱・物質移動論 (Heat and Mass Transport Phenomena)  |             |   |
|----------|--|-------------|---|
| 担当教員     | 山本 高久 准教授  |             |   |
| 対象学年等    | 機械システム工学専攻・2年・前期・選択・2単位  |             |   |
| 学習・教育目標  | A4-AM2(100%)   | JABEE基準1(1) | (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)                        |
| 授業の概要と方針 | 物質、エネルギー、運動量、電荷などの輸送・移動現象の基礎事項を理解し、その上で熱伝導、対流、ふく射による関連現象の把握および問題の解析手法を学習する。また、燃焼場や生体内を例に、熱・物質の輸送・移動が実際の現象でどのように行われているかを学習する。 |             |   |
|          | 到達目標   | 達成度         | 到達目標毎の評価方法と基準                                 |
| 1        | 【A4-AM2】伝熱の3形態である熱伝導、対流、ふく射の基礎事項を理解する。   |             | 伝熱の3形態の基礎を理解しているか、中間試験や小テストで評価する。             |
| 2        | 【A4-AM2】熱交換器による熱交換量を計算できる。   |             | 実際の熱交換機の運転条件から熱交換量を計算できるかを、中間試験で評価する。         |
| 3        | 【A4-AM2】物質の移動・拡散現象に関する基本法則および応用を理解する。  |             | 物質の移動・拡散現象の基本法則および応用が理解できているか、定期試験や小テストで評価する。 |
| 4        |  |             |   |
| 5        |  |             |   |
| 6        |  |             |   |
| 7        |  |             |   |
| 8        |  |             |   |
| 9        |  |             |   |
| 10       |  |             |   |
| 総合評価     | 成績は、試験80% 小テスト20% として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。   |             |   |
| テキスト     | プリント   |             |   |
| 参考書      | 輸送現象論：大中・高城他（大阪大学出版）<br>改訂気液二相流技術ハンドブック日本機械学会編(コロナ社)<br>伝熱工学：一色・北山（森北出版）   |             |   |
| 関連科目     | 流体工学・工業熱力学   |             |   |
| 履修上の注意事項 |  |             |   |

授業計画 1 (熱・物質移動論)