

学 生 便 覧  
教 授 要 目

平成20年度

九州工業大学大学院工学府

## 平成 20 年度 大学院工学府学年暦

区 分	事 項	期 日 又 は 期 間
前 期  4月 1日(火) ∩ 9月 30日(火)	春 季 休 業	4月 1日(火)～ 4月 8日(火)
	入 学 式	4月 4日(金)
	新入生オリエンテーション	4月 4日(金)～ 4月 8日(火)
	前期授業期間	4月 9日(水)～ 7月 22日(火)
	学生定期健康診断	4月 15日(火)～ 4月 18日(金)
	授業調整 (月曜日の授業)	5月 8日(木)
	授業調整 (火曜日の授業)	5月 9日(金)
	開 学 記 念 日	5月 28日(水)
	前期授業調整期間	7月 23日(水)～ 7月 25日(金)
	前 期 末 試 験	7月 28日(月)～ 8月 6日(水)
夏 季 休 業	8月 7日(木)～ 9月 15日(月)	
後 期  10月 1日(水) ∩ 3月 31日(火)	後期授業期間	10月 1日(水)～ 1月 30日(金)
	授業調整 (月曜日の授業)	11月 6日(木)
	臨 時 休 業	11月 21日(金)
	第 48 回工大祭	11月 21日(金)～11月 23日(日)
	授業調整 (月曜日の授業)	11月 26日(水)
	臨 時 休 業 (推薦入試)	11月 27日(木)～11月 28日(金)
	冬 季 休 業	12月 24日(水)～ 1月 5日(月)
	授業調整 (月曜日の授業)	1月 6日(火)
	授業調整 (金曜日の授業)	1月 14日(水)
	臨 時 休 業 (大学入試センター試験準備)	1月 16日(金)
	平成 21 年度大学入試センター試験	1月 17日(土)～ 1月 18日(日)
	後期授業調整期間	2月 2日(月)～ 2月 3日(火)
	後 期 末 試 験	2月 4日(水)～ 2月 13日(金)
大学院学位記授与式	3月 25日(水)	

## 九州工業大学大学院工学府学生便覧目次

1. 九州工業大学大学院工学府について .....	3
2. 大学院工学府の概要 .....	4
(1) 機械知能工学専攻 .....	5
(2) 建設社会工学専攻 .....	6
(3) 電気電子工学専攻 .....	8
(4) 物質工学専攻 .....	10
(5) 先端機能システム工学専攻 .....	12
3. 九州工業大学学則 .....	14
4. 九州工業大学大学院工学府学修細則 .....	32
大学院工学府博士課程履修基準表 .....	35
大学院工学府博士課程教育課程表 .....	36
(1) 機械知能工学専攻 .....	36
(2) 建設社会工学専攻 .....	39
(3) 電気電子工学専攻 .....	41
(4) 物質工学専攻 .....	44
(5) 先端機能システム工学専攻 .....	47
(6) 各専攻共通科目 .....	50
大学院工学府教職課程表 .....	51
(1) 機械知能工学専攻 .....	51
(2) 建設社会工学専攻 .....	52
(3) 電気電子工学専攻 .....	53
(4) 物質工学専攻 .....	54
(5) 先端機能システム工学専攻 .....	56
5. 履修の手引き .....	58
(1) 博士前期課程 .....	58
(2) 博士後期課程 .....	60
6. 九州工業大学学位規則 .....	63
7. 九州工業大学大学院工学府博士の学位審査に関する取扱内規 .....	69
8. 九州工業大学学生交流に関する規則 .....	73
9. 九州工業大学情報セキュリティ・不正アクセス防止に関する規則 .....	77
10. 非常変災時における授業等の取扱に関する申合せ .....	81
11. 九州工業大学プライバシーポリシー .....	82
12. 九州工業大学の学生等個人情報の取扱い .....	83
13. 諸願届及び手続きについて .....	85
14. 教授要目	
(1) 機械知能工学専攻 .....	89
(2) 建設社会工学専攻 .....	111
(3) 電気電子工学専攻 .....	123
(4) 物質工学専攻 .....	147
(5) 先端機能システム工学専攻 .....	173
(6) 各専攻共通 .....	197



# 大学院工学府について

## 【教育理念】

「もの創り（ものづくり）」を基盤とした工学系の分野で、自立して研究や技術開発活動ならびに高度知的資源を創出することのできる、独創性豊かな高度専門技術者・研究者を養成する。

「もの創り（ものづくり）」とは、デザインにより具象化されるものを創りだすことを意味する。

## 【教育目標】

「ものづくり」を基盤とした工学系分野において、必要な基礎力を備え、かつ、創造性豊かな技術開発や高度知的資源などの研究開発に携わる人材を組織的に養成する。

- ① 博士前期課程では、幅広い教養と社会的基礎力と調和の取れた工学基礎・専門知識に基づき、課題を発見し、課題の本質を理解・説明し、自立あるいは他と協力して課題を解決できる能力を修得させることを目標とする。
- ② 博士後期課程では、博士前期課程の素養と能力に加え、深い専門知識と高い志をもって自立して高度知的資源を創出できる能力を修得させることを目標とする。

## 【要目概要】

上記の教育理念及び教育目標に基づいて、学生は講義・研修・演習・実験等を通して高度でかつ幅広い基礎学力のほか応用・開発能力を修得すると共に、指導教員のもとで特定の研究課題を選び、具体的な研究を通して学位論文作成の指導を受け、技術者あるいは研究者としての基本的な能力を養うものとする。

前期課程と後期課程の講義科目の多くは共通で、各専攻に共通科目及び専門科目が開設されている。また、学外研修・特別演習（後期課程）、プロジェクト研究（後期課程）のほか外国語などの授業科目が準備されている。

学位論文の指導は、所属する専攻の教育職員が担当する。後期課程においては、複数の教育職員による周到で幅の広い指導がなされ、創造性豊かで幅広い視野を持った高度な技術者、研究者として自立するにふさわしい学識・研究開発能力をここで学びとることができる。

## 【博士学位授与基準】

専門分野において研究者として自立して研究活動を行うに足る、又は高度の専門性が求められる社会の多様な分野で活躍し得る高度の研究能力とその基礎となる豊かな学識を養うに足る新規性を有した博士論文を執筆すること。

また、その証明として、課程中の公開中間発表、主要な学術論文誌での論文発表を行うとともに、できる限り国際会議での論文発表を行う。

# 大学院工学府の概要

## 1. 機械知能工学専攻

機械知能工学専攻は、人類の築いてきた知識、経験をさらに発展させ、21世紀の循環型社会構築の要請に応えうる高機能、高性能、高品質の工業製品の設計生産技術を確立することを目指し、機械工学、制御工学、知能工学、宇宙工学の分野を中心とし、幅広い多様な教育・研究を通して、広い視野を有し、創造性、応用力、挑戦力に富んだ高度な研究能力や技術開発能力を持つ人材の養成を目的とする。そのために、最先端科学技術に十分対応できるよう、基礎から応用までの幅広い総合的・横断的教育研究を行う。

### 【教育コースの概要】

教育コース	概要
機械工学コース	今後も新しい「ものづくり」の中心的役割を担うのが機械工学である。本コースでは、宇宙工学コースと連携して、1)材料に要求される様々な機能・強度を実現するための各種新素材や機能材料の力学的挙動の解明と機能発現・強度評価、2)機械や装置の生産に関係する加工現象解析、加工装置の性能向上、設計から生産に至る情報処理やそれを統合するシステム技術、3)熱流体エネルギーの変換と高効率利用、熱流体・粒子間の力学的相互作用によって発生する諸現象の解明と応用を核とした教育研究を行い、幅広い視野を持つエンジニアを養成する。
宇宙工学コース	宇宙開発をはじめ次世代に向けて期待される新技術の開発、地球環境やエネルギー問題の解決のためには宇宙空間に代表される特殊環境に対応できる数々の要素技術と新規応用技術が必要であるが、材料、熱・流体、生産などの機械工学の側面から解決すべき課題が数多く残っている。宇宙工学コースでは、過酷極限条件下において使用される機械要素、装置及びシステムの基礎と応用に関する教育と研究を機械工学コースと連携して行い、先端工学への牽引的役割を目指す。
知能制御工学コース	種々の動的な装置には、高性能化、小型化、高知能化技術、あるいは人間に優しいなどの特性が要求される。本コースではこのような要求にこたえるために、制御工学、知能工学、計測工学、電気工学および機械工学などからなるメカトロニクスを中心とした教育研究を行う。

【教員の研究内容、授業科目】

教育コース	担当教員	研究内容（キーワード）	担当授業科目
機械工学コース・宇宙工学コース	赤 星 保 浩	宇宙ごみ 超高速衝突 二段式軽ガス銃	高速衝突工学特論
	梅 景 俊 彦	粒子複雑系 混相流体力学 粉体力学	粉体工学特論
	金 元 敏 明	ターボ機械 風力発電 水力発電 自然エネルギー	流動機器設計特論
	河 部 徹	塑性加工 プレス加工 鍛造 塑性変形や自動車設計に関するコンピュータシミュレーション	応用構造解析特論
	吉 川 浩 一	生産の高度自動化技術 高精度加工法の開発 CAD/CAM	生産情報処理学特論
	黒 島 義 人	材料強度 金属疲労 実験力学 超高サイクル疲労	材料強度学特論
	清 水 浩 貴	精密計測 光応用 精密位置決め 機械計測	計測工学特論
	橘 武 史	燃焼 地上用～航空宇宙用エンジン 小型推進機 プロペラント エネルギー政策	推進学
	鶴 田 隆 治	相変化熱工学 乾燥工学 冷凍工学 燃料電池 バイオ熱伝達	伝熱学特論
	長 山 暁 子	熱工学 ナノ伝熱機構 分子動力学解析 界面現象 燃料電池	応用熱事象学特論
	野 田 尚 昭	新しい機械要素応力解析 応力特異性 試験片応力集中	弾性力学特論
	平 木 講 儒	羽ばたき式小型飛行機(MAV) パラフォイル自律飛行システム アメンボ型水上推進機構	スペースダイナミクス特論
	松 田 健 次	トライボロジー コーティング 硬さ試験 摩擦 寿命	機能表面工学特論
	水 垣 善 夫	生産工学 機械工作 CAM/CAE 最適化シミュレーション 多軸運動幾何解析	生産加工学特論
	米 本 浩 一	将来宇宙輸送システム 惑星探査飛行システム 最適誘導制御 飛行力学 空気力学 風洞試験	航空宇宙の誘導制御学特論
智能制御工学コース	石 川 聖 二	ビジュアル・センシング デジタル・ヒューマン モーション・キャプチャ 知能ロボット	画像計測特論
	大 屋 勝 敬	車の操縦安定化 移動ロボット パワーアシストロボット ロボスタ制御理論	車両制御特論
	金 亨 燮	コンピュータ画像診断支援 経時差分処理 パターン認識 医用画像処理	知的システム構成特論
	黒 木 秀 一	ニューラルネットワーク 画像処理 音声処理 予測制御 ロボットの画像計測と制御	知能システム学特論
	小 林 敏 弘	制御理論 分布定数系 適応制御 ロバスト制御 無限次元ダイナミカルシステム	制御系構成特論
	坂 本 哲 三	リニア同期モータ 磁気浮上の解析と制御 ウェブ張力制御 リニアモーターカー ロープレスエレベータ	電機システム制御特論
	相 良 慎 一	水中ロボット 宇宙ロボット マニピュレータ デジタル制御	ロボット制御特論
	田 川 善 彦	運動再建 運動支援ロボット 医療福祉 極限環境医工学 バイオメカトロニクス	人間・ロボット工学特論

## 2. 建設社会工学専攻

建設社会工学専攻は、人が安全、安心、豊かさ、潤いを実感できる社会、生活空間を創造し、持続していくことを目指し、建築学、地域環境デザイン、都市再生デザインの分野を中心とし、幅広い多様な教育・研究を通して、広い視野を有し、高度な専門知識、研究能力、技術開発能力を身につけた人材の養成を目的とする。そのために、社会の創造・持続に関わる多様な最先端技術に十分対応できるよう、基礎から応用までの幅広い総合的・横断的教育研究を行う。

### 【教育コースの概要】

教育コース	概 要
建 築 学 コ ー ス	心豊かな生活空間を創造するための建築・都市空間に対する計画やデザイン、および安全で快適な建築物を実現するための構造設計、建築設備や建築施工などの技術について教育研究を行う。
地域環境デザインコース	調和の取れた環境デザインを目標として、日常生活における環境問題を克服し、次世代に安全で潤いのある生活空間を提供するための技術について教育研究を行う。
都市再生デザインコース	社会基盤施設に関するもの創りをベースとして、都市の再生、さらには都市の持続や自然災害に対する防災システムなど、都市の安全・安心に関わる技術について教育研究を行う。

【教員の研究内容、授業科目】

教育コース	担当教員	研究内容（キーワード）	担当授業科目
建築学コース・都市再生デザインコース・地域環境デザインコース	秋山 壽一郎	水防災計画 水文統計 流出解析 河道計画 河川環境	河川工学特論
	伊東 啓太郎	エコロジカル・デザイン ランドスケープ・デザイン 緑地設計 都市生態学 自然環境保全	環境保全と生態工学
	鬼束 幸樹	環境水理学 生息環境評価法 河川生態系 ハビタット 魚道	水工学特論
	木村 吉郎	風工学 構造振動学 構造力学 橋梁工学 メンテナンス 工学	構造動力学特論
	久保 喜延	構造工学 橋梁工学 建設振動学 風工学 振動制御	構造工学特論
	幸左 賢二	コンクリート構造学 橋梁工学 耐震工学 維持管理工学 コンクリート材料学	コンクリート工学特論
	重枝 未玲	水工水理学 数値流体力学 河川工学 ダム・湖沼工学 氾濫の水理	数値水理学
	寺町 賢一	交通計画 バリアフリー 生活交通 都市防犯 防災避難計画	バリアフリー交通論
	仲間 浩一	景観デザイン 地域計画 国土計画 まちづくり 空間形成史	国土デザインと景観工学 景観デザインの歴史的展開と展望
	永瀬 英生	地盤工学 地震防災 液状化 斜面災害 廃棄物地	地盤防災工学特論
	日比野 誠	建設材料学 施工 レジンコンクリート 電気化学的防食工法 非接触全視野計測	建設材料施工学特論
	廣岡 明彦	地盤工学 地盤環境工学 地盤防災 構造物基礎 廃棄物処理	地盤工学特論
	山口 栄輝	構造力学 鋼構造 橋梁工学 応用力学 メンテナンス工学	構造解析学特論 材料力学特論
渡辺 義則	交通工学 道路交通騒音 騒音の予測と対策 自転車・公共交通の利用促進	道路交通環境	

### 3. 電気電子工学専攻

電気電子工学専攻は、半導体とソフトウェア技術を中心とした高度情報通信社会と環境に調和した高度エネルギー社会の発展に電気・電子工学という基盤分野からの貢献を目指し、専門知識と技術によって社会的ニーズに応えることのできる人材の養成を目的とする。

そのために、電気エネルギー、電子物性、電子デバイス、電子機器、通信システム、センシングシステム、ネットワークシステム、計算機及びこれらを有機的に結合するためのシステム化技術に関する教育研究を行う。

#### 【教育コースの概要】

教育コース	概 要
システムエレクトロニクスコース	<p>デジタルテレビ、携帯電話、自動車の電子制御ユニットなど、マイクロプロセッサを組み込んだ高度な電子システム製品が多くなっている。</p> <p>本コースでは、アナログ・デジタル回路、プログラミングなどの基礎技術から、センシング・制御技術、画像・音声信号処理技術、通信・ネットワーク技術などのシステム要素技術、およびこれらを統合するシステム化技術についての教育研究を行う。</p>
電気エネルギーコース	<p>巨大エネルギーシステムから分散型電源・自動車・宇宙に至るまで、これからの環境調和高度エネルギー社会をインフラとして支える電気エネルギーの発生・輸送・消費・貯蔵に関する様々な技術課題について教育研究を行う。</p>
電子デバイスコース	<p>超高速・超高密度情報記録、高出力素子から固体照明まで、次世代の電子デバイス技術を、半導体を柱にしたデバイス材料の開発と応用、デバイス化プロセス、新機能デバイスの開発に関する技術課題の教育研究を行う。</p>

【教員の研究内容、授業科目】

教育コース	担当教員	研究内容（キーワード）	担当授業科目
システムエレクトロニクスコース	池 永 全 志	コンピュータネットワーク インターネット 経路制御 通信品質制御 マルチホップ無線網	インターネット工学特論
	生 駒 哲 一	確率的信号処理 パーティクルフィルタ センサフュージョン 知的インタフェース ソフトコンピューティング	コンピューティング技法特論
	市 坪 信 一	電波伝搬 多重波伝搬 無線回路設計 セル設計 移動体通信	ユビキタス無線特論
	岩 根 雅 彦	デジタル処理システム 再構成可能プロセッサ デジタル 回路設計法 応用回路設計 オープンハードウェア	デジタル機器工学特論
	桑 原 伸 夫	EMC 電磁界シミュレーション 妨害波計測 電力線通信 EMC 対策	環境電磁工学概論
	重 松 保 弘	インターネット E-learning Web 半構造データベース コンパイラ	ネットワーク工学特論
	芹 川 聖 一	知的センシング 人工生命 センサーエージェント 創発システム 画像処理 光学設計 生産工程自動設計	センシング基礎特論
	中 司 賢 一	アナログ回路 低消費電力回路 集積回路 RF システム LSI センサーネットワーク	電子回路設計特論
	二矢田 勝 行	音声認識システム 高齢者音声 騒音・残響除去 マイクロフォンアレー 音源方向推定	電子機器設計特論
	前 田 博	システムモデリング ステレオビジョン 画像理解 ソフトコンピューティング 最適化応用	システム基礎特論
	水 波 徹	光ファイバ通信 光ファイバデバイス 光ファイバグレー ティング光ファイバレーザ 超高速光パルス	光波伝送基礎特論
電気エネルギーコース・電子デバイスコース	池 田 久 利	電力安定供給 省エネルギー 環境負荷低減 電力市場自由化	高機能電力システム特論
	和 泉 亮	半導体プロセス 薄膜堆積 表面洗浄	集積回路プロセス特論
	大 塚 信 也	電力・高電圧工学 診断技術 環境低負荷 安全安心技術	電力系統制御工学特論
	大 村 一 郎	パワー半導体デバイス パワーエレクトロニクス デバイ スシミュレーション デバイスキャラクタライゼーション	半導体デバイス工学特論
	川 島 健 児	半導体超格子 光スイッチング 多重安定	超格子デバイス特論
	近 藤 浩	メディア情報学 データベース 感性情報学 ソフトコンピューティング ソフトウエア	信号解析特論
	白 土 竜 一	色素増感太陽電池 透明導電膜 光触媒	電気材料特論
	高 木 精 志	有機磁性体 ハイブリッド磁性	電子物性基礎特論
	趙 孟 佑	宇宙機器と宇宙環境の相互作用 宇宙用機器の高電圧化 次世代宇宙システム 小型衛星	プラズマ工学特論
	豊 田 和 弘	耐宇宙環境技術 宇宙機の帯放電現象 地上試験法	エネルギー工学特論
	内 藤 正 路	半導体表面 走査トンネル顕微鏡 イオン散乱分光法 カーボンナノチューブ	薄膜デバイス特論
	並 木 章	水素引き抜き反応 水素クリーニング 水素熱脱離反応	電気物性特論
	西 垣 敏	表面電子状態 薄膜成長 ナノエレクトロニクス 準安定原子誘起電子分光	半導体デバイス基礎特論
	匹 田 政 幸	電力工学 電気機器 高電圧 電磁環境	電力工学基礎特論
	藤 原 賢 三	量子デバイス 光エレクトロニクス 発光ダイオード 化合物半導体	光エレクトロニクス特論
	三 谷 康 範	電力系統 安定化制御 省エネルギー 自然エネルギー	電力機器基礎特論
	渡 邊 政 幸	電力系統 動特性解析 系統安定化制御	電力制御特論

#### 4. 物質工学専攻

物質工学専攻は、21世紀の高度科学技術社会の要請に応えるために、新機能性物質の材料設計・構築と材料科学を総合的に理解することを目指し、専門知識と高度な研究能力や技術開発能力を有し、独創的な発想に基づく新物質や材料の開発能力と、それらを応用したものの創り技術を持った物質工学の分野から産業社会、環境社会に貢献できる人材の養成を目的とする。

そのために、新しい機能をもつ新物質・新材料の設計と合成、それらの構造・物性の解析と機能発現メカニズムの解明、高付加価値物質を利用したシステムの開発、高度産業に対応できる生産プロセスの開発に関する、分子創製化学、機能設計化学、物質生産化学、マテリアル機能工学、マテリアルプロセス工学に関する総合的な教育研究を行う。

##### 【教育コースの概要】

教育コース	概 要
応用化学コース	<p>物質や材料の高度利用が要求される21世紀の科学技術の要請に応えるために、常に目的に応じた新規な機能をもつ分子の合成、材料の開発が要求される。それと同時に、それらが示す機能を高度に制御していく手法も必要である。また、開発した材料等を利用するためのシステムやプロセスに関する知識も不可欠である。</p> <p>このような社会的要請に応え、高度な物質と材料の開発、システムの構築に対応できる学生を育成するため、応用化学を基盤とした幅広い教育研究を行う。</p>
マテリアル工学コース	<p>材料の持つべき物性を満足する構造を決める「物性最適化」と、そのような構造を合成するための「合成最適化」に関する学問体系を核とした基礎分野の上に成り立ち、実際に新規金属材料やセラミックスなどの開発を行うことができる高度な実験並びに専門技術を修得できるようカリキュラムを編成している。</p> <p>また、材料科学工学の深化・細分化・応用拡大が急速に展開される現代の社会情勢に対応するため、「1. 材料の構造・性質、2. 材料の機能・設計、3. 材料のプロセス」の3本柱を中心にして、“実践的な材料開発・応用ができる研究者、高度専門技術者の育成”を目指した教育研究を行う。</p>

【教員の研究内容、授業科目】

教育コース	担当教員	研究内容（キーワード）	担当授業科目
応用化学コース	新井 徹	生体高分子 ポリペプチド 人工光合成 機能性材料 生体関連化学	生体高分子化学特論
	荒木 孝司	有機合成 構造有機化学 超分子化学 分子認識 大環状化合物	機能有機化学特論 物理有機化学特論
	植田 和茂	蛍光体 透明導電体 酸化物 混合アニオン化合物 電子構造	精密無機材料合成特論
	横野 照尚	酸化チタン光触媒 可視光応答型光触媒 ナノ反応場分離型光 触媒 表面修飾酸化チタン光触媒 酸化チタンナノチューブ	光触媒機能工学特論
	岡内 辰夫	有機合成 有機金属 有機半導体 複素環化合物合成 炭素骨格形成反応	有機合成化学特論 有機金属化学特論
	鹿毛 浩之	粉粒体工学 マイクロカプセル 粒子の高機能化 流動化技術 固液分離技術	移動現象特論
	北村 充	有機合成 全合成 天然物 アミノ化 複素環	精密有機合成化学特論 錯体化学特論
	古曳 重美	ナノテクノロジー・材料 強誘電体ナノ結晶 透明室温強 磁性体 量子サイズ効果 超高密度情報蓄積	機能性無機材料特論
	清水 陽一	無機材料化学 電気化学 機能材料物性学 固体イオニクス 電極触媒化学	センサ化学特論
	竹中 繁織	インターカレータ バイオチップ 核酸 たんぱく質診断	分析化学特論
	柘植 顕彦	構造有機化学 シクロファン 分子認識 生体関連化学 分子組織学	構造有機化学特論
	坪田 敏樹	ダイヤモンド 炭素材料 表面修飾 熱電材料 光触媒	ナノ材料化学特論 有機無機複合材料特論
	津留 豊	電析 残留応力 水素 界面張力 添加剤	界面工学特論
	松永 守央	熔融塩化学 電気化学反応 電極触媒 二次電池 表面処理	エネルギー変換材料工 学特論
	吉永 耕二	ハイブリッド微粒子 コロイド結晶 複合化 粒子配列 ポリマーグラフト	工業有機材料特論 高分子化学特論 環境・資源リサイクル論
山村 方人	コーティング 相分離 ポリマー フィルム 乾燥	工業反応装置特論	
マテリアル工学コース	秋山 哲也	接合部強度 曲面展開 曲面成形 面内ひずみ レーザフォーミング	異種材料界面の力学特 性評価特論
	恵良 秀則	メゾスコピック材料 機械的性質 成形用マテリアル 凝固結晶組織制御	成型用マテリアル特論
	大谷 博司	材料設計 電子論計算 軽量金属材料 変態の動力学	量子材料設計学特論
	篠崎 信也	熔融金属 セラミックス 界面現象 表面張力 むれ	高温界面科学特論
	高須 登実男	素材プロセス 材料リサイクル 金属製錬 廃棄物処理 プロセス開発と制御	材料反応速度特論
	寺崎 俊夫	溶接強度 溶接残留応力 溶接変形 熱応力解析 熱加工	溶接強度学特論
	長谷部 光弘	状態図 相平衡 相変態 熱力学	材料相変態特論
	廣田 健治	塑性加工 微細・精密加工 変形解析 延性破壊 変形限界	材料プロセス工学特論
	松本 要	超伝導 量子効果 薄膜 ナノ構造 エネルギー	エネルギー変換材料学 特論
	横山 賢一	材料強度 環境材料 生体材料 破壊	金属間化合物特論

## 5. 先端機能システム工学専攻

先端機能システム工学専攻は、科学技術創造立国を支える先端的な学際融合分野で常に活躍するための専門知識と能力を有し、社会の要請に柔軟に対応して時代を先導し、人類の発展に寄与する「高度なもの創り」ができる高度専門技術者の人材を養成することを目的とする。そのために、本専攻は、分野横断型の専攻として複数の工学応用分野と基礎科学分野にまたがり、他の工学専攻との有機的な連携も図りつつ、複眼的な視点からの総合的な教育研究を行う。

### 【教員の研究内容、授業科目】

担当教員	研究内容（キーワード）	担当授業科目
大 門 秀 朗	走査トンネル顕微鏡 表面・界面物性 ナノ材料 透過電子顕微鏡 原子・電子構造	メゾスコピック系物理学 特論
小 森 望 充	メカトロニクス 電磁パワーシステム 超電導メカトロニクス マイクロアクチュエータ 電気機器・システム	メカトロニクス特論
鈴 木 芳 文	イメージング科学 半導体表面・界面・薄膜 結晶評価 ナノエレクトロニクス 計算機利用による物理教育	先端光半導体特論
孫 勇	半導体物理 半導体デバイス SiC 結晶成長 固体物理 水素プラズマ低温スパッタリング	ナノ材料およびデバイス 特論
高 原 良 博	非晶質合金 金属ガラス 電子状態 機能性材料 化合物半導体	先端機能性材料特論
近 浦 吉 則	結晶工学 イメージング科学 シンクロトロン放射光科学 結晶評価 e-ラーニング物理教育	先端光半導体特論
本 田 崇	磁気応用 マイクロマシン マイクロロボティクス バイオミメ ティクス 科学教材	MEMS 工学特論
増 山 不 二 光	高温材料 強度物性 クリープ 酸化・腐食 寿命評価	経営管理論 工学倫理論
(松 永 守 央)	熔融塩化学 電気化学反応 電極触媒 二次電池 表面処理	エネルギー変換材料工学 特論
脇 迫 仁	センサ 画像処理 距離画像 ロボット 品質工学	デジタル信号処理 ベンチャー企業論
開 道 力	電磁エネルギー変換 パワーエレクトロニクス 磁性材料 モータ トランス	先端機能システム工学 II
納 富 啓	溶接 溶射 材料プロセス 生産工学	先端機能システム工学 I
西 敏 郎	エネルギー変換材料 機能性セラミックス 電気化学 固体電解質 燃料電池	先端機能システム工学 III
浅 海 賢 一	組み込みシステム リアルタイムシステム ネットワークシステム	オブジェクト指向プロ グラミング
池 田 敏 春	微分代数 コホモロジー群 中心拡大 多重積構造 ポアソン代数	応用群論特論
岡 本 良 治	原子核理論 有限量子多体系 平均場 多体相関 有効相互作用	量子力学特論
加 藤 幹 雄	バナッハ空間 関数空間 バナッハ空間の幾何学 ノルム不等式 関数解析学	解析学特論
鎌 田 裕 之	少数粒子系物理学 原子核理論 量子力学的散乱問題 相対性理論 カイラル摂動理論	量子物理化学特論
川 本 一 彦	コンピュータビジョン 画像解析 パターン認識 粒子フィルタ リング	応用プログラム設計論
岸 根 順 一 郎	物性理論 強相関電子系 結晶対称性 磁性 超伝導	物性基礎特論
酒 井 浩	数理論理学 計算論理数学 情報数学 ラフ集合理論 論理プロ グラム	計算数学特論
鈴 木 智 成	非線形解析学 凸解析学 集合値解析 不動点 非拡大半群	非線形解析学特論

担当教員	研究内容 (キーワード)	担当授業科目
仙 葉 隆	偏微分方程式 反応拡散系 定常解 自己相似解 爆発解	
出 口 博 之	ナノスピンの機能材料 メゾスコピック超伝導 新奇量子サイズ効果 低次元量子磁性 核磁気共鳴法	超伝導工学特論
中 尾 基	半導体 SOI 電子デバイス 光デバイス 光電子集積回路	半導体薄膜電子デバイス 特論
西 谷 龍 介	極微小領域電子物性 ナノ光学過程 ナノフォトニクス 量子分子工学 分子エレクトロニクス	ナノフォトニクス特論
服 部 裕 司	流体物理 渦運動 乱流 電磁流体 CFD	流体数理科学特論
藤 田 敏 治	数理計画 最適化 動的計画 決定過程 オペレーションズ・リサーチ	計画数学特論
美 藤 正 樹	SQUID 精密磁気測定 超高压実験 キラル分子磁性体 磁性 ナノ粒子	量子物性特論

# 九州工業大学学則

〔平成19年 3月27日〕  
九工大学則第1号

改正 平成19年12月26日 九工大学則第1号  
平成20年4月1日 九工大学則第1号

## 目 次

### 第1章 大学

- 第1節 目的 (第1条)
- 第2節 構成 (第2条)
- 第3節 学生定員 (第4条)
- 第4節 学年, 学期及び休業日 (第5条-第7条)
- 第5節 修業年限, 在学期間, 教育課程, 履修方法等 (第8条-第15条)
- 第6節 入学, 退学及び休学等 (第16条-第29条)
- 第7節 卒業及び学位 (第30条-第32条)
- 第8節 研究生, 聴講生, 科目等履修生, 特別聴講学生及び外国人留学生 (第33条-第37条)

### 第2章 大学院

- 第1節 目的 (第38条)
- 第2節 構成 (第39条・第40条)
- 第3節 学生定員 (第41条)
- 第4節 学年, 学期及び休業日 (第42条)
- 第5節 修業年限, 在学期間, 教育課程, 履修方法等 (第43条-第57条)
- 第6節 入学, 退学及び休学等 (第58条-第68条)
- 第7節 修了及び学位 (第69条-第72条)
- 第8節 研究生, 聴講生, 科目等履修生, 特別聴講学生, 特別研究学生及び外国人留学生  
(第73条-第78条)

### 第3章 授業料, 入学料及び検定料 (第79条-第86条)

### 第4章 賞罰 (第87条・第88条)

### 第5章 学寮, 国際交流会館及び福利厚生施設 (第89条)

### 第6章 特別の課程 (第90条)

### 第7章 公開講座 (第91条)

### 第8章 雑則 (第92条)

### 附則

## 第1章 大 学

### 第1節 目 的

(大学の目的)

第1条 九州工業大学(以下「本学」という。)は, 工学に係る専門の学芸を教授研究するとともに, 幅広く深い教養及び総合的な判断力並びに豊かな人間性を涵養し, 科学・技術に精通した有為な人材の養成を通じて, 文化の向上及び社会の発展に寄与することを目的とする。

### 第2節 構 成

(学部及び学科)

第2条 本学に, 次の学部を置く。

(1) 工学部

「ものづくり」社会の基盤的な科学技術分野において、高度な技術と幅広い知識を持ち、豊かな教養を備え、国際的に通用する人材を養成するため、科学技術の進歩に対応できる基礎学力と、創造性に溢れた技術開発を可能とする専門技術力を修得させることを目標とする。

(2) 情報工学部

情報を基軸とする科学技術分野において、高度な専門技術を身につけて情報化社会をリードし、国際的に通用する人材を養成するため、科学技術の進歩に対応できる基礎技術力と、先端的な技術開発を推進できる専門技術力を修得させることを目標とする。

2 学部、次の学科を置く。

学 部	学 科
工 学 部	機械知能工学科
	建設社会工学科
	電気電子工学科
	応用化学科
	マテリアル工学科
	総合システム工学科
情 報 工 学 部	知能情報工学科
	電子情報工学科
	システム創成情報工学科
	機械情報工学科
	生命情報工学科

第3条 削除

第3節 学生定員

(学生定員)

第4条 各学部の学生定員は、次のとおりとする。

学 部	学 科	入学定員	第3年次 編入学定員	収容定員
工 学 部	機 械 知 能 工 学 科	140	20	2,164
	建 設 社 会 工 学 科	80		
	電 気 電 子 工 学 科	130		
	応 用 化 学 科	70		
	マ テ リ ア ル 工 学 科	60		
	総 合 シ ス テ ム 工 学 科	51		
	計	531	20	2,164
情 報 工 学 部	知 能 情 報 工 学 科	88	10	372
	電 子 情 報 工 学 科	88	10	372
	シ ス テ ム 創 成 情 報 工 学 科	78	10	332
	機 械 情 報 工 学 科	78	10	332
	生 命 情 報 工 学 科	78	10	332
	計	410	50	1,740
合 計		941	70	3,904

第4節 学年、学期及び休業日

(学 年)

第5条 学年は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

(学 期)

第6条 学年を分けて、次の2の学期とする。

前期 4月1日から9月30日まで

後期 10月1日から翌年3月31日まで

(休業日)

第7条 休業日を次のとおりとする。

- (1) 日曜日及び土曜日
- (2) 国民の祝日に関する法律（昭和23年法律第178号）に定める休日
- (3) 開学記念日 5月28日
- (4) 春季休業日
- (5) 夏季休業日
- (6) 冬季休業日
- (7) 臨時休業日

2 春季休業日、夏季休業日及び冬季休業日は、年ごとに定める。

3 臨時休業日は、その都度定める。

4 休業日であっても、授業等を行うことがある。

### 第5節 修業年限、在学期間、教育課程、履修方法等

(修業年限及び在学期間)

第8条 修業年限は、4年とする。

2 在学期間は、8年を超えることができない。

3 前項の規定にかかわらず、編入学、再入学及び転入学した者は、個々に定められた在学すべき年数の2倍に相当する年数を超えて在学することができない。

(授業の方法等)

第9条 授業は、講義、演習、実験、実習若しくは実技のいずれかにより、又はこれらの併用により行うものとする。

2 前項の授業は、文部科学大臣が別に定めるところにより、多様なメディアを高度に利用して、当該授業を行う教室等以外の場所で履修させることがある。

3 授業科目、履修基準及び履修方法は、学修細則に定める。

(単 位)

第10条 授業科目の単位の計算方法は、1単位の授業科目を45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、次の基準によるものとする。

(1) 講義及び演習 15時間から30時間までの範囲で別に定める時間の授業をもって1単位とする。

(2) 実験、実習及び実技 30時間から45時間までの範囲で別に定める時間の授業をもって1単位とする。

(3) 一の授業科目について、講義、演習、実験及び実習のうち二以上の方法の併用により行う場合の単位数の計算は、その組み合わせに応じ、前2号に規定する基準を考慮して学修細則に定める時間の授業をもって1単位とする。

2 前2項の規定にかかわらず、卒業論文、卒業研究の授業科目については、これらの学修の成果を評価して単位を与えることが適切と認められるときは、これらに必要な学修等を考慮して、当該学部の教授会の議を経て、当該学部長が単位数を定める。

3 前2項に規定する単位は、当該学部の教授会の議を経て、与えるものとする。

(履 修)

第11条 授業科目を履修し、その試験に合格した者には、所定の単位を与える。ただし、前条第2項に規定する授業科目については、学修の成果を評価して単位を与えることができる。

2 授業科目の成績の評価、合格の基準については、別に定める。

(他の学部における授業科目の履修)

第 12 条 教育上有益と認めるときは、学生は、他の学部の授業科目を履修し、その単位を修得することができる。

2 他の学部の授業科目の履修に関し必要な事項は、学修細則に定める。

(他の大学又は短期大学における授業科目の履修及び大学以外の教育施設等における学修)

第 13 条 教育上有益と認めるときは、他の大学又は短期大学との協議に基づき、学生に当該大学又は短期大学の授業科目を履修させることがある。

2 前項の履修により修得した単位は、本学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ある。

3 前 2 項の規定は、外国の大学又は短期大学へ留学する場合に準用する。

4 教育上有益と認めるときは、学生が行う短期大学又は高等専門学校の専攻科における学修その他文部科学大臣が定める学修を、本学における授業科目の履修とみなし、単位を与えることがある。

(入学前の既修得単位等の認定)

第 14 条 教育上有益と認めるときは、学生が本学に入学する前に大学又は短期大学において履修した授業科目について修得した単位(大学の科目等履修生として修得した単位を含む。)を、当該学部の教授会の議を経て、本学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ある。

2 教育上有益と認めるときは、学生が本学に入学する前に行った前条第 4 項に規定する学修を、当該学部の教授会の議を経て、本学における授業科目の履修とみなし、単位を与えることがある。

(他の大学等の単位の認定)

第 15 条 第 1 3 条及び第 1 4 条の規定により修得したとみなし、又は与えることができる単位数は、合わせて 6 0 単位(編入学及び転入学の場合を除く。)を超えないものとする。

## 第 6 節 入学、退学及び休学等

(入学の時期)

第 16 条 入学の時期は、学年の始めとする。

(入学の資格)

第 17 条 本学に入学することのできる者は、次の各号の一に該当する者とする。

(1) 高等学校又は中等教育学校を卒業した者

(2) 通常の課程による 1 2 年の学校教育を修了した者及びこれに相当する学校教育を修了した者

(3) 外国において学校教育における 1 2 年の課程を修了した者又はこれに準ずる者で文部科学大臣の指定したもの

(4) 文部科学大臣が高等学校の課程と同等の課程を有するものとして認定した在外教育施設の当該課程を修了した者

(5) 専修学校の高等課程(修業年限が 3 年以上であることその他の文部科学大臣が定める基準を満たすものに限る。)で文部科学大臣が別に指定するものを文部科学大臣が定める日以後に修了した者

(6) 高等学校を卒業した者と同等以上の学力があると認められる者として文部科学大臣の指定した者

(7) 文部科学大臣が行う高等学校卒業程度認定試験に合格した者(大学入学資格検定に合格した者を含む。)

(8) 本学において、個別の入学資格審査により、高等学校を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者で、1 8 歳に達したもの

(入学者の選考)

第 18 条 入学者の選考は、別に定めるところにより行う。

(入学の許可)

第 19 条 前条により選考された者で所定の手続きを行った者に入学を許可する。

2 前条により選考された者のうち特別の事情のある者で、第 8 6 条第 1 項に定める入学料の免除又は徴収猶予の申請を行った者に入学を許可する。

(入学の宣誓)

第 20 条 入学を許可された者は、宣誓しなければならない。

(編入学)

第 21 条 次の各号の一に該当する者で、本学へ編入学を志願したときは、選考の上、相当年次に編入学を許可することがある。

(1) 高等専門学校又は短期大学を卒業した者

(2) 大学を卒業した者又は学校教育法(昭和 2 2 年法律第 2 6 号。以下「法」という。)第 104 条第 4 項の規定により学士の学位を授与された者

(3) 他の大学に 2 年以上在学し、所定の単位を修得した者

(4) 外国において、前 3 号のいずれかに相当する課程を修了した者

(5) その他法令により大学の途中年次に入学できるものと認められている者

2 前項の規定により、編入学を許可された者の既に履修した授業科目及び単位数の取扱いについては、当該学部の教授会の議を経て、学部長が定める。

(再入学)

第 22 条 やむを得ない理由により本学を退学した者で、同一学科(学科名称を変更した学科を含む。)に再入学を願い出たときは、選考の上、相当年次に再入学を許可することがある。

2 前項の規定により、再入学を許可された者の既に履修した授業科目及び単位数の取扱いについては、当該学部の教授会の議を経て、学部長が定める。

(転入学)

第 23 条 他の大学(外国の大学を含む。)に在学している者が、本学への転入学を願い出たときは、選考の上、相当年次に転入学を許可することがある。

2 前項の規定により、転入学を許可された者の既に履修した授業科目及び単位数の取扱いについては、当該学部の教授会の議を経て、学部長が定める。

(他の学部及び学科への移籍)

第 24 条 他の学部又は学科への移籍を願い出た者については、関係学部の教授会の議を経て、移籍を許可することがある。

2 前項の規定により、移籍を許可された者の既に履修した授業科目及び単位数の取扱いについては、当該学部の教授会の議を経て、学部長が定める。

(願い出による退学、転学)

第 25 条 退学、転学しようとするときは、願い出て許可を得なければならない。

(留 学)

第 26 条 外国の大学又は短期大学に留学しようとする者は、学部長の許可を得なければならない。

2 前項の規定により留学した期間は、第 8 条に規定する修業年限に算入することがある。

(休学、復学)

第 27 条 疾病その他やむを得ない理由により引き続き 2 月以上修学することができないとき、休学期間が満了し又は休学の理由が消滅し復学しようとするときは、学部長の許可を得なければならない。

2 疾病のため修学することが適当でないと認められる者については、学部長は休学を命ずることがある。

(休学期間及び休学期間の取扱い)

第 28 条 休学期間は、引き続き 2 年、通算 3 年を超えることができない。

2 休学期間は、在学期間に算入しない。

(除 籍)

第 29 条 次の各号の一に該当する者は、当該学部の教授会の議を経て、これを除籍する。

- (1) 授業料納付の義務を怠り、督促してもなお納付しない者
- (2) 第 8 条第 2 項及び第 3 項に規定する在学期間を満了して、なお卒業できない者
- (3) 第 28 条第 1 項に規定する休学期間を超えて、なお復学できない者
- (4) 成業の見込みがないと認められる者
- (5) 死亡した者
- (6) 第 19 条第 2 項に定める者で、納付すべき入学金を所定の期日までに納付しない者

## 第 7 節 卒業及び学位

(卒業の要件)

第 30 条 卒業の要件は、第 8 条に定める修業年限以上在学することのほか、学修細則に定める。ただし、卒業の要件として本学の定める単位を優秀な成績で修得したものは、3 年以上在学すれば足りるものとする。

(卒業の認定、学位)

第 31 条 本学の卒業の要件を満たす者に、卒業を認め学士の学位を授与する。

2 学位の授与については、学位規則に定める。

(教育職員免許状等)

第 32 条 教育職員免許状及びその他の資格の取得については、別に定める。

## 第 8 節 研究生、聴講生、科目等履修生、特別聴講学生及び外国人留学生

(研 究 生)

第 33 条 本学において、特定の専門事項についての研究を志願する者は、選考の上、研究生として入学を許可する。

2 研究生に関する事項は、別に定める。

(聴 講 生)

第 34 条 本学において、特定の授業科目を聴講することを志願する者は、選考の上、聴講生として入学を許可する。

2 聴講生に関する事項は、別に定める。

(科目等履修生)

第 35 条 本学において、特定の授業科目についての履修を志願する者は、選考の上、科目等履修生として入学を許可する。

2 科目等履修生に関する事項は、別に定める。

(特別聴講学生)

第 36 条 他の大学又は高等専門学校（国内及び外国の相当の学校を含む。以下この項において「大学等」という。）の学生で、本学において、特定の授業科目についての聴講を志願する者は、当該大学等との協議に基づき、特別聴講学生として受け入れる。

2 特別聴講学生に関する事項は、別に定める。

(外国人留学生)

第 37 条 外国人で、教育を受ける目的をもって入国し、本学に入学を志願する者は、選考の上、外国人留学生として入学を許可する。

2 外国人留学生に関する事項は、別に定める。

## 第2章 大学院

### 第1節 目的

(大学院の目的)

第38条 大学院は、学術の理論及び応用を教授研究するとともに、高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培い、もって、わが国の産業の発展と科学技術の進歩に寄与することを目的とする。

### 第2節 構成

(学府及び研究科)

第39条 大学院に、次の学府及び研究科（以下「学府等」という。）を置く。

#### (1) 工学府

「ものづくり」を基盤とした工学系分野において、必要な基礎力を備え、かつ、創造性豊かな技術開発や高度知的資源などの研究開発に携わる人材を組織的に養成する。

- ① 博士前期課程では、幅広い教養と社会的基礎力と調和の取れた工学基礎・専門知識に基づき、課題を発見し、課題の本質を理解・説明し、自立あるいは他と協力して課題を解決できる能力を修得させることを目標とする。
- ② 博士後期課程では、博士前期課程の素養と能力に加え、深い専門知識と高い志をもって自立して高度知的資源を創出できる能力を修得させることを目標とする。

#### (2) 情報工学府

コンピュータと情報システムを基盤とし、さまざまな産業分野や人間生活に資する高度な技術開発や創造性豊かな研究に携わる人材を組織的に養成する。

- ① 博士前期課程では、情報科学・工学の知識を基礎とし、問題を発見し解決する能力及び論理的なコミュニケーション能力を身に付けた上で、各専門分野で活躍できる能力を修得させることを目標とする。
- ② 博士後期課程では、博士前期課程での素養と能力に加え、実践的な研究開発の経験に基づき、深い専門知識と高い志をもって自立して活躍できる能力を修得させることを目標とする。

#### (3) 生命体工学研究科

生命体特有のエネルギー変換機構、物質構造、情報処理機能などを解明し、それらを工学的に実現する研究を推進するとともに、生命体の優れた機能を活用した新技術を開発することのできる人材を組織的に養成する。

- ① 博士前期課程では、生命体工学に関する専門知識を備え、課題を論理的に分析し解決することのできる能力を修得させることを目標とする。
- ② 博士後期課程では、博士前期課程において習得する専門知識に加え、生命体工学に関するより深い学識を有し、自ら課題を発見し自立して革新的な技術を創出することのできる能力を修得させることを目標とする。

2 学府等に、次の専攻及び課程を置く。

学 府 等	専 攻	課程の別
工 学 府	機械知能工学専攻	博士課程
	建設社会工学専攻	
	電気電子工学専攻	
	物質工学専攻	
	先端機能システム工学専攻	

学 府 等	専 攻	課程の別
情 報 工 学 府	情報科学専攻	博士課程
	情報システム専攻	
	情報創成工学専攻	
生 命 体 工 学 研 究 科	生体機能専攻	博士課程
	脳情報専攻	

(研究院の系・部門及び研究科の講座)

第 40 条 大学院に、次の研究院を置く。

(1) 工学研究院

(2) 情報工学研究院

2 研究院に次の系・部門を、研究科に次の講座を置く。

(1) 研究院

研究院	系	部 門
工 学 研 究 院	機械知能工学研究系	機械工学部門, 宇宙工学部門, 知能制御工学部門
	建設社会工学研究系	建設社会工学部門
	電気電子工学研究系	システムエレクトロニクス部門, 電気エネルギー部門, 電子デバイス部門
	物質工学研究系	応用化学部門, 材料開発部門
	基礎科学研究系	数理科学部門, 量子物理学部門
	人間科学系	人間科学部門
	先端機能システム工学研究系	先端機能システム工学部門
情 報 工 学 研 究 院	知能情報工学研究系	知能数理学部門, 知能情報アーキテクチャー部門, 知能情報メディア部門
	電子情報工学研究系	エレクトロニクス部門, コンピュータ・L S I 部門, ネットワーク・システム部門
	システム創成情報工学研究系	情報数理部門, 制御情報システム部門, 物理情報部門, システム統合部門
	機械情報工学研究系	情報物理部門, 機械システム基礎部門, 設計システム部門, 精密システム部門, 生産システム部門
	生命情報工学研究系	生命情報工学部門
	人間科学系	人間科学部門
	情報創成工学研究系	情報駆動機器部門, 情報駆動生産部門, システム創成工学部門, メディア工学部門

(2) 研究科

研 究 科	専 攻	講 座
生 命 体 工 学 研 究 科	生 体 機 能 専 攻	生体機能メカニクス, 生体機能システム, 生物環境機能, 生体適応システム, 環境精密計測, ヒューマンメカトロニクス
	脳 情 報 専 攻	神経情報処理, 高次脳機能, 脳型情報処理機械, 数理脳科学, 認知脳科学

### 第3節 学生定員

(学生定員)

第41条 各専攻の学生定員は、次のとおりとする。

学 府 等	専 攻	博士前期課程		博士後期課程	
		入学定員	収容定員	入学定員	収容定員
工 学 府	機 械 知 能 工 学 専 攻	78	156	4	12
	建 設 社 会 工 学 専 攻	39	78	2	6
	電 気 電 子 工 学 専 攻	59	118	4	12
	物 質 工 学 専 攻	51	102	4	12
	先端機能システム工学専攻	34	68	3	9
	計	261	522	17	51
情 報 工 学 府	情 報 科 学 専 攻	88	176	6	18
	情 報 シ ス テ ム 専 攻	56	112	4	12
	情 報 創 成 工 学 専 攻	31	62	4	12
	計	175	350	14	42
生 命 体 工 学 研 究 科	生 体 機 能 専 攻	65	130	19	57
	脳 情 報 専 攻	57	114	17	51
	計	122	244	36	108
合 計		558	1,116	67	201

### 第4節 学年、学期及び休業日

(学年、学期及び休業日)

第42条 大学院の学年、学期及び休業日は、第5条から第7条までの規定を準用する。

### 第5節 修業年限、在学期間、教育課程、履修方法等

(修業年限及び在学期間)

第43条 博士課程の標準修業年限は、5年とし、これを前期2年の課程（以下「博士前期課程」という。）及び後期3年の課程（以下「博士後期課程」という。）に区分し、博士前期課程は、修士課程として取り扱うものとする。

- 2 博士前期課程の標準修業年限は、2年とし、博士後期課程の標準修業年限は、3年とする。
- 3 前項の規定にかかわらず、教育研究上の必要があると認められる場合には、博士前期課程の標準修業年限は、2年を超えることがある。
- 4 第2項の規定にかかわらず、主として実務の経験を有する者に対して教育を行う場合であって、教育研究上の必要があり、かつ昼間と併せて夜間その他特定の時間又は時期において授業又は研究指導を行う等の適切な方法により教育上支障を生じないときは、博士前期課程の標準修業年限を1年以上2年未満とすることができる。
- 5 大学院の在学期間は、博士前期課程にあつては4年、博士後期課程にあつては6年を超えることができない。
- 6 前項の規定にかかわらず、第3項及び第4項並びに第61条及び第62条の規定により入学を許可された者の在学期間は、それぞれの在学すべき年数の2倍に相当する年数を超えることができない。
- 7 第45条の規定により長期履修を認められた者の在学期間は、第5項に規定する在学期間に博士前期課程にあつては2年を、博士後期課程にあつては3年を加えた期間を超えることができない。  
(教育課程の編成方針)

第44条 大学院の教育上の目的を達成するために必要な授業科目を開設するとともに、学位論文の

作成等に対する指導（以下「研究指導」という。）の計画を策定し、体系的に教育課程を編成する。  
2 教育課程の編成に当たっては、専攻分野に関する高度の専門的知識及び能力を修得させるとともに、当該専攻分野に関連する分野の基礎的素養を涵養するよう適切に配慮するものとする。

（長期にわたる教育課程の履修）

第 45 条 大学院において、学生が職業を有している等の事情により、標準修業年限を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修（以下「長期履修」という。）し課程を修了することを希望する旨を申し出たときは、その長期履修を認めることがある。

2 長期履修を認められた者は、当該許可された年限を標準修業年限とする。

3 長期履修の取り扱いに関し必要な事項は、別に定める。

（指導教員）

第 46 条 大学院において、教授又は研究指導を担当する教員は、本学及び大学院の教授及び准教授とする。ただし、必要があるときは講師をこれに充てることことができる。

（授業及び研究指導）

第 47 条 大学院の教育は、授業科目の授業及び研究指導によって行う。

（授業の方法等）

第 48 条 授業は、第 9 条の規定を準用するほか、研究指導の方法及び内容並びに 1 年間の授業及び研究指導の計画について、学修細則に定める。

（単 位）

第 49 条 大学院の授業科目の単位の計算方法は、第 10 条第 1 項に定める基準を考慮して、学修細則に定める時間の授業をもって 1 単位とする。

（履 修）

第 50 条 授業科目を履修し、その試験又は研究報告により合格した者には、所定の単位を与える。

（学位論文及び最終試験）

第 51 条 最終試験は、学位論文を中心として、これに関連ある授業科目について行うものとする。

2 学位論文の審査及び最終試験は、学府等の教授会が行う。

3 前項の学位論文の審査に当たって必要があるときは、学府等の教授会の議を経て、他の大学の大学院（以下「他の大学院」という。）又は研究所等の教員等の協力を得ることが出来る。

（教育方法の特例）

第 52 条 教育上特別の必要があると認める場合には、夜間その他特定の時間又は時期において授業又は研究指導を行う等の適当な方法により教育を行うことがある。

（成績評価の基準等）

第 53 条 学修の成果及び学位論文に係る評価並びに修了の認定の基準は、学府等ごとに定める。

（他の学府等における授業科目の履修）

第 54 条 教育上有益と認めるときは、学生は、他の学府等の授業科目を履修し、その単位を修得することができる。ただし、このときは、所属の学府長又は研究科長（以下「学府長等」という。）を経て、当該学府長等の許可を受けなければならない。

2 他の学府等の授業科目の履修に関し必要な事項は、学修細則に定める。

（他の大学院等における授業科目の履修及び研究指導）

第 55 条 教育上有益と認めるときは、他の大学院又は外国の大学の大学院（以下「外国の大学院」という。）との協議に基づき、学生に当該大学院の授業科目を履修させることがある。

2 教育上有益と認めるときは、他の大学院又は研究所等において、学生に当該大学院又は研究所等で必要な研究指導を受けさせることがある。ただし、博士前期課程の学生について認める場合には、当該研究指導の期間は、1 年を超えないものとする。

3 前 2 項の履修において修得した単位又は修得したとみなした単位は、当該学府等の教授会の議を経て、博士前期課程又は博士後期課程の修了要件の単位として認めることがある。

(入学前の既修得単位の認定)

第 56 条 教育上有益と認めるときは、学生が大学院に入学する前に本学及び他の大学院（外国の大学院を含む。）において修得した単位（大学院の科目等履修生として修得した単位を含む。以下「既修得単位」という。）を、当該学府等の教授会の議を経て、大学院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ある。

2 前項の履修において修得した単位は、当該学府等の教授会の議を経て、博士前期課程又は博士後期課程の修了要件の単位として認めることがある。

(他の大学院等の単位の認定)

第 57 条 第 5 5 条及び第 5 6 条の規定により修得したとみなし、又は与えることができる単位数は、それぞれ 10 単位（転入学の場合を除く。）を超えないものとする。

## 第 6 節 入学、退学及び休学等

(入学の時期)

第 58 条 入学の時期は、第 1 6 条の規定を準用する。ただし、学年の途中においても、学期の区分に従い又は学期の途中に学生を入学させることがある。

(入学資格)

第 59 条 博士前期課程に入学することのできる者は、次の各号の一に該当する者とする。

- (1) 大学を卒業した者
- (2) 法第 1 0 4 条第 4 項の規定により学士の学位を授与された者
- (3) 外国において、学校教育における 1 6 年の課程を修了した者
- (4) 外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育における 1 6 年の課程を修了した者
- (5) 専修学校の専門課程（修業年限が 4 年以上であることその他の文部科学大臣が定める基準を満たすものに限る。）で文部科学大臣が別に指定するものを文部科学大臣が定める日以後に修了した者
- (6) 文部科学大臣の指定した者
- (7) 大学に 3 年以上在学した者、外国において学校教育における 1 5 年の課程を修了した者又は外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校における 1 5 年の課程を修了した者で、大学院において、所定の単位を優秀な成績で修得したと認めたもの
- (8) 法第 1 0 2 条第 2 項の規定により大学院に入学した者であって、当該者をその後に入学者とする大学院において、大学院における教育を受けるにふさわしい学力があると認めた者
- (9) 大学院において、個別の入学資格審査により、大学を卒業した者と同等以上の学力があると認めた者で、2 2 歳に達したもの

2 博士後期課程に入学することのできる者は、次の各号の一に該当する者とする。

- (1) 修士の学位を有する者
- (2) 専門職大学院の課程を修了し、文部科学大臣の定める学位を有する者
- (3) 外国において修士の学位又は専門職学位（法第 1 0 4 条第 1 項の規定に基づき学位規則（昭和 2 8 年文部省令第 9 号）第 5 条の 2 に規定する専門職学位をいう。以下同じ。）に相当する学位を授与された者
- (4) 外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修し、修士の学位又は専門職学位に相当する学位を授与された者
- (5) 文部科学大臣の指定した者
- (6) 大学院において、個別の入学資格審査により、修士の学位又は専門職学位を有する者と同等以上の学力があると認めた者で、2 4 歳に達したもの

(入学者の選考，入学の許可及び入学の宣誓)

第 60 条 入学者の選考，入学の許可及び入学の宣誓は，第 18 条から第 20 条までの規定を準用する。

(再入学)

第 61 条 やむを得ない理由により，大学院を退学した者で，同一分野の専攻に再入学を願い出たときは，選考の上，再入学を許可することがある。

2 前項の規定により，再入学を許可された者の履修方法等については，別に定める。

(転入学)

第 62 条 他の大学院に在学する者が，当該大学院の研究科長又は学長の承認を得て，大学院の同一分野の専攻に転入学を願い出たときは，選考の上，転入学を許可することがある。

2 前項の規定により，転入学を許可された者の履修方法等については，別に定める。

(他の学府，研究科及び専攻への移籍)

第 63 条 他の学府，研究科及び専攻への移籍を願い出た者については，関係学府等の教授会の議を経て，移籍を許可することがある。

2 前項の規定により，移籍を許可された者の履修方法等については，別に定める。

(願い出による退学，転学)

第 64 条 願い出による退学又は転学は，第 25 条の規定を準用する。

(他の大学院等への留学等)

第 65 条 第 55 条の規定に基づき，他の大学院に入学しようとする者及び外国の大学院に留学しようとする者は，学府長等の許可を得なければならない。

2 前項により留学した期間及び学修を行った期間は，第 43 条に規定する修業年限に算入することがある。

(休学，復学)

第 66 条 疾病その他やむを得ない理由により引き続き 2 月以上修学することができないとき，休学期間が満了し又は休学の理由が消滅し復学しようとするときは，学府長等の許可を得なければならない。

2 疾病のため修学することが適当でないと認められる者については，学府長等は休学を命ずることがある。

(休学期間及び休学期間の取扱い)

第 67 条 休学期間は，1 年以内とする。ただし，特に必要と認めるときには，1 年に限り延長することを認めることがある。

2 休学期間は，通算して，博士前期課程にあつては 2 年を，博士後期課程にあつては 3 年を，それぞれ超えることができない。

3 休学期間は，在学期間に算入しない。

(除籍)

第 68 条 次の各号の一に該当する者は，当該学府等の教授会の議を経て，これを除籍する。

- (1) 授業料納付の義務を怠り，督促してもなお納付しない者
- (2) 第 43 条第 5 項から第 7 項に規定する在学期間を満了して，なお修了できない者
- (3) 第 67 条第 2 項に規定する休学期間を超えて，なお復学できない者
- (4) 成業の見込みがないと認められる者
- (5) 死亡した者
- (6) 第 60 条により第 19 条第 2 項の規定を準用された者で，納付すべき入学料を所定の期日までに納付しない者

## 第7節 修了及び学位

(博士前期課程の修了の要件)

第69条 博士前期課程の修了要件は、大学院に2年（2年以外の標準修業年限を定める場合は、当該標準修業年限）以上在学し、所要の単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、当該大学院の目的に応じ、修士論文又は特定の課題についての研究の成果の審査及び最終試験に合格することとする。ただし、優れた業績を上げた者については、第43条第2項の規定にかかわらず、1年以上在学すれば足りるものとする。

(博士後期課程の修了の要件)

第70条 博士後期課程の修了要件は、大学院に5年（博士前期課程に2年以上在学し、当該課程を修了した者にあつては、当該課程における2年の在学期間を含む。）以上在学し、所要の単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び最終試験に合格することとする。ただし、在学期間に関しては、優れた研究業績を上げた者にあつては、大学院に3年（博士前期課程に2年以上在学し、当該課程を修了した者にあつては、当該課程における2年の在学期間を含む。）以上在学すれば足りるものとする。

2 第43条第4項の規定により標準修業年限を1年以上2年未満とした博士前期課程を修了した者及び前条ただし書きの規定による在学期間をもって博士前期課程を修了した者の博士後期課程の修了の要件については、前項中「5年（博士前期課程に2年以上在学し、当該課程を修了した者にあつては、当該課程における2年の在学期間を含む。）」とあるのは「博士前期課程における在学期間に3年を加えた期間」と、「3年（博士前期課程に2年以上在学し、当該課程を修了した者にあつては、当該課程における2年の在学期間を含む。）」とあるのは「3年（博士前期課程の在学期間を含む。）」と読み替えて、同項の規定を適用する。

3 前2項の規定にかかわらず、学校教育法施行規則（昭和22年文部省令第11号）第156条の規定により、大学院の入学資格に関し修士の学位を有する者又は専門職学位の学位を有する者と同程度以上の学力があると認められた者が、博士後期課程に入学した場合の修了要件は、大学院に3年以上在学し、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び試験に合格することとする。ただし、在学期間に関しては、優れた研究業績を上げた者については、大学院に1年以上在学すれば足りるものとする。

(修了の認定、学位)

第71条 博士前期課程の修了の要件を満たす者に、修士の学位を授与する。

2 博士後期課程の修了の要件を満たす者に、博士の学位を授与する。

3 学位の授与については、学位規則に定める。

(教育職員免許状等)

第72条 教育職員免許状及びその他の資格の取得については、別に定める。

## 第8節 研究生、聴講生、科目等履修生、特別聴講学生、特別研究学生及び外国人留学生

(研究生)

第73条 大学院において、特定の学問分野について専門的な研究を志願する者は、選考の上、研究生として入学を許可する。

2 研究生に関する事項は、別に定める。

(聴講生)

第74条 大学院において、特定の授業科目を聴講することを志願する者があるときは、選考の上、聴講生として入学を許可する。

2 聴講生に関する事項は、別に定める。

(科目等履修生)

第75条 大学院において、特定の授業科目についての履修を志願する者は、選考の上、科目等履修

生として入学を許可する。

2 科目等履修生に関する事項は、別に定める。

(特別聴講学生)

第 76 条 他の大学院又は外国の大学院の学生で、大学院において、特定の授業科目についての聴講を志願する者は、当該大学院との協議に基づき、特別聴講学生として受け入れる。

2 特別聴講学生に関する事項は、別に定める。

(特別研究学生)

第 77 条 他の大学院又は外国の大学院の学生で、大学院において、研究指導を受けようと志願する者は、当該大学院との協議に基づき、特別研究学生として受け入れる。

2 特別研究学生に関する事項は、別に定める。

(外国人留学生)

第 78 条 外国人留学生については、第 37 条の規定を準用する。

### 第 3 章 授業料、入学料及び検定料

(検定料等の額)

第 79 条 検定料、入学料及び授業料の額は、国立大学等の授業料その他の費用に関する省令（平成 16 年文部科学省令第 16 号。以下「費用省令」という。）に定める標準額と同額とする。

2 研究生、聴講生、科目等履修生、特別聴講学生及び特別研究学生の検定料、入学料並びに授業料については、別に定める。

3 第 45 条の規定により長期履修を認められた者の授業料の取扱いに関し必要な事項は、別に定める。

(授業料の納付)

第 80 条 授業料は、年額の 2 分の 1 ずつを次の 2 の学期に分けて納付させる。

区 分	納 期
前学期（4 月 1 日から 9 月 30 日まで）	4 月 1 日から 4 月 30 日まで
後学期（10 月 1 日から翌年 3 月 31 日まで）	10 月 1 日から 10 月 31 日まで

2 前項の規定にかかわらず、学生の申出があれば、後期授業料については、前期授業料と合わせて納付させることができる。

3 第 1 項の規定にかかわらず、入学を許可される者の申出があれば、入学年度の前期又は前期及び後期授業料については、入学を許可するときに納付させることができる。

(復学等の場合の授業料)

第 81 条 前期又は後期中途において、復学又は入学した者の授業料は、復学又は入学した月から当該学期末までの額を、復学又は入学した月に納付させる。

(学年の途中で卒業する場合の授業料)

第 82 条 学年の途中で卒業する見込みの者の授業料は、卒業する見込みの月までの額を納付させる。

(退学、除籍及び停学の場合の授業料)

第 83 条 前期又は後期中途で退学し、又は除籍された者の授業料は、当該学期分を納付させる。

2 停学期間中の授業料は、納付させる。

(休学の場合の授業料)

第 84 条 休学を許可され、又は命ぜられた者の授業料は、休学した月の翌月から復学した月の前月までの額を免除する。

(既納の検定料等)

第 85 条 既納の検定料、入学料及び授業料は、次の各号の一に該当する場合を除き、還付しない。

- (1) 本学が実施する入学試験の出願受付後に大学入試センター試験の受験科目の不足等により出願資格のない者であることが判明したとき 費用省令第4条に定める第2段階選抜標準額
- (2) 第80条第2項の規定により授業料を納付した者が、前期中に、休学若しくは退学したとき又は除籍されたとき若しくは退学を命じられたとき 後期授業料
- (3) 第80条第3項の規定により授業料を納付した者が、入学年度の前年度の3月31日までに入学を辞退したとき 前期又は前期及び後期授業料  
(入学金及び授業料の免除又は徴収の猶予)

第86条 経済的理由によって入学金の納付が困難であると認められるときは、入学金の全額若しくは半額を免除又は徴収猶予することがある。

- 2 経済的理由によって授業料の納付が困難であり、又は、学業優秀と認められる場合又はその他やむを得ない事由があると認められる場合は、授業料の全額若しくは半額を免除又は徴収を猶予することがある。
- 3 前2項の取扱いに関し必要な事項は、別に定める。

## 第4章 賞 罰

(表彰)

第87条 優秀な学業成績を修め、又は模範となる行為のあった学生に対しては、表彰する。

- 2 表彰に関し必要な事項は、別に定める。

(懲戒)

第88条 次の各号の一に該当する学生は、当該学部又は学府等の教授会の議を経て、懲戒する。

- (1) 本学の規則に違反した者
  - (2) 学内の秩序を乱し、その他学生としての本分に反した者
  - (3) 性行不良で改善の見込みがないと認められる者
- 2 懲戒は、退学、停学及び訓告とする。
  - 3 懲戒に関し必要な事項は、別に定める。

## 第5章 学寮、国際交流会館及び福利厚生施設

(学寮、国際交流会館及び福利厚生施設)

第89条 本学に学寮、国際交流会館及び福利厚生施設を置く。

- 2 学寮、国際交流会館及び福利厚生施設の管理運営その他必要な事項は、別に定める。

## 第6章 特別の課程

(特別の課程)

第90条 本学の学生以外の者を対象とした特別の課程を編成し、これを修了した者に対し、修了の事実を証する証明書を交付することがある。

- 2 特別の課程に関し必要な事項は、別に定める。

## 第7章 公開講座

(公開講座)

第91条 社会人等の教養を高め、文化の向上に資するため、本学に公開講座を開設することがある。

- 2 公開講座に関し必要な事項は、別に定める。

## 第8章 雑 則

(その他)

第92条 この学則に定めるほか、必要な事項は別に定める。

### 附 則

- この学則は、平成19年4月1日から施行する。
- 国立大学法人九州工業大学大学院学則（平成16年九工大学則第2号）は、廃止する。
- 第4条の規定にかかわらず、工学部夜間主コース、情報工学部制御システム工学科、機械システム工学科及び生物化学システム工学科は、当該学科に在学する者がいなくなるまでの間存続するものとし、収容定員は、平成19年度から平成20年度までは次のとおりとする。

学 科	収 容 定 員		
	平成19年度	平成20年度	
工 学 部	機械知能工学科	560	560
	夜間主コース	20	10
	建設社会工学科	292	292
	電気工学科	732	732
	夜間主コース	20	10
	物質工学科	616	616
	夜間主コース	20	10
計	2,260	2,230	
情 報 工 学 部	知能情報工学科	372	372
	電子情報工学科	372	372
	システム創成情報工学科	332	332
	機械情報工学科	332	332
	生命情報工学科	332	332
	制御システム工学科		
	機械システム工学科		
	生物化学システム工学科		
計	1,740	1,740	
合 計	4,000	3,970	

- この学則の施行前に定められた本学の規則、規程及び細則等は、この学則により定められたものとみなす。

### 附 則

この学則は、平成19年12月26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。
- 改正後の第2条及び第4条の規定にかかわらず、工学部電気工学科、物質工学科及び工学部夜間主コースは、当該学科・コースの学生が在学しなくなる日までの間存続させるものとし、収容定員は、平成20年度から平成22年度までは次のとおりとする。

学部	学 科	平成 20 年度			平成 21 年度			平成 22 年度			
		学 科 収容定員	第 3 年次 編入学 収容定員	収容定員	学 科 収容定員	第 3 年次 編入学 収容定員	収容定員	学 科 収容定員	第 3 年次 編入学 収容定員	収容定員	
工学部	機械知能工学科	545	10	2,226	550	40	2,192	555	40	2,178	
	夜間主コース	10									
	建設社会工学科	299			306						313
	電気工学科	549			366						183
	夜間主コース	10									
	電気電子工学科	130			260						390
	物質工学科	462			308						154
	夜間主コース	10									
	応用化学科	70			140						210
	マテリアル工学科	60			120						180
	総合システム工学科	51			102						153
	計	2,196	30		2,226			2,152			40
情報工学部	知能情報工学科	352	20	372	352	20	372	352	20	372	
	電子情報工学科	352	20	372	352	20	372	352	20	372	
	システム創成情報工学科	312	20	332	312	20	332	312	20	332	
	機械情報工学科	312	20	332	312	20	332	312	20	332	
	生命情報工学科	312	20	332	312	20	332	312	20	332	
	計	1,640	100	1,740	1,640	100	1,740	1,640	100	1,740	
合 計	3,836	130	3,966	3,792	140	3,932	3,778	140	3,918		

3 改正後の第39条及び第41条の規定にかかわらず、工学研究科及び情報工学研究科は、当該研究科の学生が在学なくなる日までの間存続させるものとし、収容定員は、平成20年度から平成21年度までは次のとおりとする。

(1) 博士前期課程

専 攻		収容定員
		平成20年度
工学研究科	機械知能工学専攻	58
	建設社会工学専攻	29
	電気工学専攻	69
	物質工学専攻	46
	機能システム創成工学専攻	31
	計	233
工学府	機械知能工学専攻	78
	建設社会工学専攻	39
	電気電子工学専攻	59
	物質工学専攻	51
	先端機能システム工学専攻	34
	計	261
情報工学研究科	情報科学専攻	75
	情報システム専攻	48
	情報創成工学専攻	27
計	150	
情報工学府	情報科学専攻	88
	情報システム専攻	56
	情報創成工学専攻	31
計	175	
生命体工学研究科	生体機能専攻	121
	脳情報専攻	108
計	229	
合 計		1,048

## (2) 博士後期課程

専攻		収容定員	
		平成20年度	平成21年度
工学研究科	機械知能工学専攻	6	3
	建設社会工学専攻	4	2
	電気工学専攻	14	7
	物質工学専攻	8	4
	機能システム創成工学専攻	26	13
計		58	29
工学府	機械知能工学専攻	4	8
	建設社会工学専攻	2	4
	電気電子工学専攻	4	8
	物質工学専攻	4	8
	先端機能システム工学専攻	3	6
計		17	34
情報工学研究科	情報科学専攻	24	12
	情報システム専攻	16	8
	情報創成工学専攻	16	8
計		56	28
情報工学府	情報科学専攻	6	12
	情報システム専攻	4	8
	情報創成工学専攻	4	8
計		14	28
生命体工学研究科	生体機能専攻	67	62
	脳情報専攻	61	56
計		128	118
合計		273	237

- 4 前2項の学生の教育課程及び履修方法等については、この学則に定めるもののほか、工学研究科にかかる事項は工学府教授会の、情報工学研究科にかかる事項は情報工学府教授会の議を経て定めるものとする。

# 九州工業大学大学院工学府学修細則

(目 的)

第1条 この細則は、九州工業大学学則（平成19年九工大学則第1号。以下「学則」という。）の規定に基づき、九州工業大学大学院工学府（以下「工学府」という。）の授業科目、単位数及び履修方法等について、必要な事項を定めることを目的とする。

(履修基準)

第2条 学生は、別表1に定める基準に従って、所定の単位を履修しなければならない。

(授業科目及び単位数)

第3条 工学府における各専攻の授業科目及び単位数は、別表2のとおりとする。

(1単位あたりの授業時間)

第3条の2 授業科目の1単位あたりの授業時間は、次の基準によるものとする。

(1) 講義及び演習については、15時間から30時間

(2) 実験、実習及び実技については、30時間から45時間

2 一の授業科目について、講義、演習、実験、実習又は実技のうち2以上の方法の併用により行う場合は、その組み合わせに応じ、前項各号に規定する基準を考慮して定める時間の授業をもって1単位とする。

3 前2項の規定にかかわらず、学位論文の作成に関する授業科目を設定する場合において、これらの学修の成果を評価して単位を与えることが適切と認められる場合には、必要な学修等を考慮して、単位数を定める。

(指導教員)

第4条 博士前期課程の学生は、各専攻の教育を担当する指導教員から授業科目の履修及び学位論文作成等の指導を受けるものとする。

2 前項の指導教員は、教授又は准教授をもって充てる。

3 学修上又は研究指導上、必要がある場合は、前項の指導教員を変更することがある。

(主指導教員及び指導教員グループ)

第5条 博士後期課程の学生は、学生の所属する専攻（以下「主専攻」という。）の教育を担当する主として学生の指導にあたる教授又は准教授（以下「主指導教員」という。）から授業科目の履修、学位論文作成等の指導を受けるものとする。

2 学生は、学位論文の作成等にあたって、主指導教員及び専攻する教育研究分野に関連のある指導教員で構成する指導教員グループの指導を受けるものとする。

3 前項の指導教員グループは、次に掲げる者を含め、概ね3名から5名で構成する。

(1) 主指導教員

(2) 主専攻の教育を担当する教授又は准教授

(3) 主専攻以外の教育を担当する工学府の教授又は准教授

(4) 特に教育上有益と認めるときは、前号に掲げる教員にかえ、工学研究院以外に所属する教員で本学の大学院の教育を担当する教授又は准教授とすることができる。

4 学修上又は研究指導上、必要がある場合は、前項の指導教員を変更することがある。

(履修計画及び履修方法)

第6条 学生は、指導教員又は主指導教員（以下「指導教員等」という。）の指導により、当該年度において履修しようとする授業科目及び研究題目を決定し、指導教員等の承認を得て、所定の期日までに、別記様式の履修登録票を学務部教育支援課に提出し、工学府長に申告しなければならない。

2 指導教員等が教育上有益と認めるときは、学生は、入学後、新たに開講された授業科目を履修することができるものとし、開講年度における科目の区分に従い、課程修了に必要な単位として取り

扱うことができる。(ただし、教科に関する専門教育科目を除く。)

- 3 情報工学府又は生命体工学研究科(以下「他の学府等」という。)の授業科目の履修を希望する学生は、当該他の学府等の履修申告期間内に指導教員等の承認を得て、所定の受講願を学務部教育支援課に提出しなければならない。
- 4 指導教員等が教育上有益と認めるときは、工学府教授会(以下「教授会」という。)の承認を得て、他の大学院の授業科目及び学部/学部の授業科目を履修することができる。
- 5 前2項の規定により、授業科目を履修し、修得した単位は、合わせて10単位を限度として課程修了に必要な単位として認定することができる。
- 6 指導教員等が教育上有益と認めるときは、教授会の承認を得て、他の大学院又は研究所等において研究指導を受けることができる。ただし、博士前期課程の学生について認める場合には、当該研究指導を受ける期間は、1年を超えないものとする。

(長期にわたる教育課程の履修)

第6条の2 学生が職業を有していることにより、標準修業年限を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修し、課程を修了することを希望する旨を申し出たときは、別に定めるところにより、その計画的な履修を認めることができる。

(学位論文の提出)

第7条 学生は、学位論文を博士前期課程にあつては指導教員、博士後期課程にあつては主指導教員の承認を得て、所定の期日までに工学府長を経て学長に提出しなければならない。

- 2 学位論文は、それぞれの課程修了に必要な単位を修得した者又は修得見込みの者でなければ提出することができない。

(成績の評価及び単位の授与)

第8条 授業科目の試験の成績は合格、不可で評価する。

- 2 合格と評価した科目の成績を評語で表示するときは、次の基準によるものとする。

- (1) 秀またはS 90点～100点
- (2) 優またはA 80点～89点
- (3) 良またはB 70点～79点
- (4) 可またはC 60点～69点

- 3 授業科目を履修し、試験に合格した者に所定の単位を与える。ただし、その授業時間数の3分の2以上出席しなければならない。
- 4 第3条の2第3項に規定する授業科目については、適切な方法により学修の成果を評価して単位を与えることができる。
- 5 学生は、成績評価に対して不服があり、担当教員の説明に納得できない場合は、工学府長に理由を添えて異議を申し立てることができる。
- 6 既修得単位の取消し及び更新はできない。

(GPAによる総合成績の評価)

第8条の2 学生の総合的な成績は、GPA(Grade Point Average)を用いて評価する。

- 2 GPAは、学生が履修登録した全ての授業科目について、評価点(Grade Point)をつけ、この評価点を各々の授業科目の単位数による加重をつけて平均した値である。成績評価を評価点に換算する場合は、次の基準に従う。

90点～100点	4.0
85点～89点	3.5
80点～84点	3.0
75点～79点	2.5
70点～74点	2.0
65点～69点	1.5

60点～ 64点 1.0

0点～ 59点 0

3 学則第54条から第56条の規定により単位認定された授業科目は、GPAの計算の対象には含まない。

4 同じ授業科目を異なる年度にわたって複数履修登録した場合、各々の履修年度における授業科目の評価点がGPAの計算の対象となる。

(最終試験)

第9条 最終試験は、学位論文を提出した者に対して行い、学位論文の内容を中心として、これに関連する事項について口頭又は筆答により行う。

(学位論文及び最終試験の評価)

第10条 学位論文の審査及び最終試験の成績の評価は、合格及び不合格をもつて表示するものとする。

(再審査及び再試験)

第11条 学位論文の審査及び最終試験に不合格になった者は、教授会の承認を得て、再審査及び再試験を受けることができる。

(教育職員免許状の取得)

第12条 教育職員免許法（昭和24年法律第147号）による教育職員専修免許状を取得しようとする者は、別表3に定める基準に従って、所定の単位を履修しなければならない。

## 附 則

1 この細則は、平成20年4月1日から施行する。

2 この細則の施行の際、施行日前に入学した学生については、なお従前の例による。

別表 1 (第 2 条関係)

## 大学院工学府博士課程履修基準表

## 【博士前期課程】

専攻 授業科目		課 程 A		課 程 B	
		機械知能工学専攻 建設社会工学専攻 電気電子工学専攻 物質工学専攻	先端機能システム 工学専攻	機械知能工学専攻 建設社会工学専攻 電気電子工学専攻 物質工学専攻	先端機能システム 工学専攻
講 義 等	共通科目・ 専門科目・ 実践科目	30単位以上 うち主専攻より 20単位以上	30単位以上 うち主専攻より20単位以上	44単位以上 うち主専攻より 30単位以上	44単位以上 うち主専攻より30単位以上
		1. 主専攻の共通科目から6単位以上の修得を要する。 2. 主専攻の工学英語科目から2単位以上の修得を要する。	1. 主専攻の共通科目から「実践コミュニケーション英語」、「コボレーションワーク」を含む6単位以上の修得を要する。 2. 主専攻の工学英語科目から2単位以上の修得を要する。 3. 主専攻以外から4単位以上の修得を要する。 (主専攻と同一科目、実践科目を除く。)	1. 主専攻の共通科目から8単位以上の修得を要する。 2. 主専攻の工学英語科目から2単位以上の修得を要する。	1. 主専攻の共通科目から「実践コミュニケーション英語」、「コボレーションワーク」を含む8単位以上の修得を要する。 2. 主専攻の工学英語科目から2単位以上の修得を要する。 3. 主専攻以外から4単位以上の修得を要する。 (主専攻と同一科目、実践科目を除く。)
必要単位数 (合計)		30 単位以上	30 単位以上	44 単位以上	44 単位以上
外国語		選 択	選 択	選 択	選 択

## 【博士後期課程】

専 攻		機械知能工学専攻 建設社会工学専攻 電気電子工学専攻 物質工学専攻	先端機能システム 工学専攻
授業科目	共通科目 専門科目 実践科目	4 単位以上	専門科目より 4 単位以上
講 義 等	学 外 研 修	1 単位	1 単位
	特 別 演 習		
	インターンシップ		
プロジェクト研究		2 単位	2 単位
必要単位数 (合計)		7 単位以上	7 単位以上
外 国 語		選 択	選 択

別表 2 (第 3 条関係)

## 九州工業大学大学院工学府博士課程教育課程表

## 機械知能工学専攻

## (A) 共通科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1 年		2 年			
			前期	後期	前期	後期		
弾性力学特論	野田尚昭	2		●			入門科目	
応用流体力学特論	塚本寛	2	○				入門科目	
伝熱学特論	鶴田隆治	2	●				入門科目	
スペースダイナミクス特論	平木講儒	2		○			入門科目	
生産加工学特論	水垣善夫	2			●			
計測工学特論	清水浩貴	2	○				入門科目	
人間・ロボット工学特論	田川善彦	2	●					
電機システム制御特論	坂本哲三	2	●				工学英語科目	
知能システム学特論	黒木秀一	2	○				入門科目	
知的システム構成特論	金亨燮	2	●				入門科目	
画像計測特論	石川聖二	2			○		工学英語科目	

## (B-1) 専門科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1 年		2 年			
			前期	後期	前期	後期		
材料強度学特論	黒島義人	2		○			工学英語科目	
応用構造解析特論	河部徹	2			●		社会人修学支援講座対象科目	
生産情報処理学特論	吉川浩一	2		●				
史的文明論と社会論	本田逸夫	2				○		
制御系構成特論	小林敏弘	2		○				
流体エネルギー変換特論	宮崎康次	2				○		
流動機器設計特論	金元敏明	2		○				
数値流動解析特論	服部裕司	2	○					
応用熱事象学特論	長山暁子	2				○		
粉体工学特論	梅景俊彦	2		○				
知能工学特論(奇)	松岡清利	2	●					
宇宙環境技術特論	趙赤星 孟保建 孟保和 星家田 豊今泉 佑浩夫 弘充	2	○					

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
機能表面工学特論	松田健次	2	○				工学英語科目	
推進学	橘武史	2			○		工学英語科目	
航空宇宙の誘導制御学特論	米本浩一	2	○					
高速衝突工学特論	赤星保浩	2		○			工学英語科目	
ロボット制御特論	相良慎一	2		○				
車両制御特論	大屋勝敬	2		○				
制御工学インターンシップⅠ	指導教員	2		○			知能制御工学コース対象 制御工学概論Ⅰ～Ⅲにつ いては、専門分野外から入 学した学生を履修対象と したイミグラント科目で あり、履修に際しては、指 導教員の指示を仰ぐこと。	
制御工学インターンシップⅡ	指導教員	2		○				
制御工学インターンシップⅢ	指導教員	2		○				
技術英語	指導教員	1						
制御工学概論Ⅰ	各教員	2						
制御工学概論Ⅱ	各教員	2						
制御工学概論Ⅲ	各教員	2						
計画数学特論	藤田敏治	2			○			
計算数学特論	酒井浩	2		○				
解析学特論	加藤幹雄	2			○			
量子力学特論	岡本良治	2			○			
機械知能工学講究	指導教員	2					課程A対象	
機械知能工学特別実験	指導教員	2						
機械知能工学講究B	指導教員	1					課程B対象	
機械知能工学特別実験B	指導教員	1						
機械工学学外実習	指導教員	最大2		○				
機械工学学外演習	指導教員	最大2		○				
機械知能工学プロジェクト研究	指導教員	2				○		
学外研修	指導教員	1				○		
特別演習	指導教員	1				○		

## (B-2) 専門科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1 年		2 年			
			前期	後期	前期	後期		
適応材料学特論(奇)	黒松 島田 義健 人次	2		●		●	社会人修学支援講座対象科目	
実用熱流体学特論(偶)	鶴梅 田景 隆俊 治彦 長 山 暁 子	2		●		●	社会人修学支援講座対象科目	
実用金型新加工法特論(偶)	水吉 垣川 善浩 夫一 清 水 浩 貴	2						
制御系CAD入門(奇)	大相 屋良 勝慎 敬一	2						
プレゼンテーション	指 導 教 員	2					博士前期課程はプレゼンテーション、特別応用研究Ⅰ～Ⅲを対象とする。 博士後期課程は特別応用研究Ⅳ・Ⅴを対象とする。	
特別応用研究Ⅰ	指 導 教 員	2						
特別応用研究Ⅱ	指 導 教 員	2						
特別応用研究Ⅲ	指 導 教 員	2						
特別応用研究Ⅳ	指 導 教 員	2				○		
特別応用研究Ⅴ	指 導 教 員	2				○		

- 印は、平日6時限目(17:50~19:20)以降等に開講する授業科目である。
- (奇)、(偶)は隔年開講のうち奇数年度開講、偶数年度開講を表わす。

## 建設社会工学専攻

### (A) 共通科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
国土デザインと景観工学	仲間浩一	2		●			工学英語科目	
道路交通環境	渡辺義則	2		●				
水工学特論	鬼束幸樹	2	●				工学英語科目 入門科目	
地盤工学特論Ⅰ	永瀬英生 廣岡明彦	2	○				入門科目	
構造解析学特論	山口栄輝	2	○				工学英語科目 入門科目	
建設材料施工学特論	日比野誠	2	●				工学英語科目 入門科目	
建築学特論Ⅰ		2		○			入門科目	

### (B-1) 専門科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
社会システム特論	井上寛	2	○					
バリアフリー交通論	寺町賢一	2		○				
環境保全と生態工学	伊東啓太郎	2		○				
河川工学特論	秋山壽一郎	2		○				
数値水理学	重枝未玲	2	●					
地盤工学特論Ⅱ	廣岡明彦	2		○			工学英語科目	
地盤防災工学特論	永瀬英生	2			●			
構造工学特論	久保喜延	2	●				工学英語科目	
材料力学特論	山口栄輝	2		○				
構造動力学特論	木村吉郎	2		●				
コンクリート工学特論	幸左賢二	2		●				
建築学特論Ⅱ		2			○			
建築学特論Ⅲ		2			○			
建築学特論Ⅳ		2				○		
景観デザインの 歴史的展開と展望(奇)	仲間浩一	2	●		●		社会人修学支援講座対象科目	
地盤シミュレーション工学(偶)	田上裕	2	●		●		社会人修学支援講座対象科目	
建設社会工学講究	指導教員	2					} 課程A対象	
建設社会工学特別実験	指導教員	2						
建設社会工学講究B	指導教員	1					} 課程B対象	
建設社会工学特別実験B	指導教員	1						

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
学 外 実 習	指 導 教 員	最大2	○					
学 外 演 習	指 導 教 員	最大2	○					
建設社会工学プロジェクト研究	指 導 教 員	2					○	
学 外 研 修	指 導 教 員	1					○	
特 別 演 習	指 導 教 員	1					○	

(B-2) 専門科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
プレゼンテーション	指 導 教 員	2					博士前期課程はプレゼンテーション、特別応用研究Ⅰ～Ⅲを対象とする。 博士後期課程は特別応用研究Ⅳ・Ⅴを対象とする。	
特別応用研究Ⅰ	指 導 教 員	2						
特別応用研究Ⅱ	指 導 教 員	2						
特別応用研究Ⅲ	指 導 教 員	2						
特別応用研究Ⅳ	指 導 教 員	2				○		
特別応用研究Ⅴ	指 導 教 員	2				○		

1. ●印は、平日6時限目(17:50~19:20)以降等に開講する授業科目である。

2. (奇)、(偶)は隔年開講のうち奇数年度開講、偶数年度開講を表わす。

# 電気電子工学専攻

## (A) 共通科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
半導体デバイス基礎特論	西垣 敏	2			○		入門科目	
電力工学基礎特論	匹田 政幸	2	●				入門科目	
センシング基礎特論	芹川 聖一	2	●				入門科目	
システム基礎特論	前田 博	2		○			入門科目	
電力機器基礎特論	三谷 康範	2		○			入門科目	
量子物性基礎特論	美藤 正樹	2				○	入門科目	
計画数学特論	藤田 敏治	2			○			
計算数学特論	酒井 浩	2		○				
先端通信特論(偶)	桑原 仲夫 芹川 聖一 二水重池生市	2		●		●	工学英語科目 社会人修学支援講座 対象科目	
先端エレクトロニクス特論(奇)	芹川 聖一 二水重池生市	2		●		●		
先端半導体デバイスプロセス特論(奇)	並藤 賢一 西垣 健正 大川和内	2		●		●		
先端電気エネルギー特論(偶)	三谷 康範 近藤 浩一 白大渡	2		●		●		

## (B-1) 専門科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
電気物性特論	並木 章	2	●					
光波伝送基礎特論	水波 徹	2		○				
ユビキタス無線特論	市坪 信一	2	○					
電子回路設計特論	中司 賢一	2		○				
信号解析特論	近藤 浩	2		●				
薄膜デバイス特論	内藤 正路	2		○				

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
光エレクトロニクス特論	藤原賢三	2		○				
生体情報特論	横井博一	2			○			
超伝導工学特論	出口博之	2	○					
量子力学特論	岡本良治	2	○					
電子物性基礎特論	高木精志	2			○			
超格子デバイス特論	川島健児	2	○					
半導体デバイス工学特論	大村一郎	2		○				
集積回路プロセス特論	和泉亮	2		○				
プラズマ工学特論	趙孟佑	2	○					
電力系統制御工学特論	大塚信也	2		○				
電気材料特論	白土竜一	2			○			
エネルギー工学特論	豊田和弘	2		○				
高機能電力システム特論	池田久利	2		○				
電力制御特論	渡邊政幸	2		○				
環境電磁工学概論	桑原伸夫	2	●					
ネットワーク工学特論	重松保弘	2		●				
電子機器設計特論	二矢田勝行	2	○					
物性基礎特論	岸根順一郎	2		○				
コンピューティング技法特論	生駒哲一	2		○				
デジタル機器工学特論	岩根雅彦	2		○				
言語学特論	村田忠男	2				○		
解析学特論	加藤幹雄	2			○			
非線形解析学特論	鈴木智成	2	○					
インターネット工学特論	池永全志	2	○					
ナノフォトニクス特論	西谷龍介	2		○				
半導体薄膜電子デバイス特論	中尾基	2	○					
電気電子工学講究	指導教員	2	○	○				} 課程A対象
電気電子工学特別講究	指導教員	2			○	○		
電気電子工学特別基礎実験	指導教員	2	○	○				
電気電子工学特別実験	指導教員	2			○	○		
電気電子工学講究B	指導教員	1						} 課程B対象
電気電子工学特別実験B	指導教員	1						

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
学 外 実 習	指 導 教 員	最大2	○					
学 外 演 習	指 導 教 員	最大2	○					
電気電子工学プロジェクト研究	指 導 教 員	2					○	
学 外 研 修	指 導 教 員	1					○	
特 別 演 習	指 導 教 員	1					○	

(B-2) 専門科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
プレゼンテーション	指 導 教 員	2					博士前期課程はプレゼンテーション、特別応用研究Ⅰ～Ⅲを対象とする。 博士後期課程は特別応用研究Ⅳ・Ⅴを対象とする。	
特別応用研究Ⅰ	指 導 教 員	2						
特別応用研究Ⅱ	指 導 教 員	2						
特別応用研究Ⅲ	指 導 教 員	2						
特別応用研究Ⅳ	指 導 教 員	2				○		
特別応用研究Ⅴ	指 導 教 員	2				○		

1. ●印は、平日6時限目(17:50~19:20)以降等に開講する授業科目である。

2. (奇)、(偶)は隔年開講のうち奇数年度開講、偶数年度開講を表わす。

## 物質工学専攻

### (A) 共通科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
有機化学概論	柘植 顕彦	2	●				入門科目	
化学工学概論	鹿毛 浩之 山 村 方 人	2	○				入門科目	
無機化学概論	清水 陽一	2	○				入門科目	
物理化学概論	竹中 繁織	2	○				入門科目	
材料相変態特論	長谷部 光弘	2	●					
材料反応速度特論	高須 登実男	2		○				
成型用マテリアル特論	恵良 秀則	2		●			工学英語科目 入門科目	

### (B-1) 専門科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
精密有機合成化学特論(偶)	北村 充	2	○		○			
有機合成化学特論(奇)	岡内 辰夫	2		○		○		
有機金属化学特論(偶)	岡内 辰夫	2		○		○		
錯体化学特論(奇)	北村 充	2	○		○			
構造有機化学特論(偶)	柘植 顕彦	2	○		○		工学英語科目	
機能有機化学特論(偶)	荒木 孝司	2		○		○		
物理有機化学特論(奇)	荒木 孝司	2		○		○	入門科目	
工業有機材料特論(偶)	吉永 耕二	2	○		○			
高分子化学特論(奇)	吉永 耕二	2	○		○			
環境・資源リサイクル論(奇)	吉永 耕二	2		●		●	社会人修学支援講座対象科目	
生体高分子化学特論	新井 徹	2		○		○		
量子物理化学特論	鎌田 裕之	2		○				
応用群論特論	池田 敏春	2		○				
高温界面科学特論	篠崎 信也	2		○				
工業反応装置特論	山村 方人	2				○	入門科目	
移動現象特論(偶)	鹿毛 浩之	2	○		○		工学英語科目	
粉体の科学と工学(奇)	鹿毛 浩之 清 水 陽 一	2		●		●		
光触媒機能工学特論	横野 照尚	2				○	入門科目	
有機無機複合材料特論(奇)	坪田 敏樹	2	○		○			
ナノ材料化学特論(偶)	坪田 敏樹	2	●		●		工学英語科目 社会人修学支援講座対象科目	

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
機能性無機材料特論	古 曳 重 美	2		○			工学英語科目 社会人修学支援講座対象科目	
精密無機材料合成特論	植 田 和 茂	2			○			
界面工学特論	津 留 豊	2			●		入門科目 社会人修学支援講座対象科目	
機能性化合物特論	下 崎 敏 唯	2	○					
分析化学特論	竹 中 繁 織	2		○				
センサ化学特論	清 水 陽 一	2		○				
応用化学特論Ⅰ	竹 中 繁 織	2		○			} 応用化学コース対象	
応用化学特論Ⅱ	竹 中 繁 織	2			○			
応用化学特論Ⅲ	竹 中 繁 織	2				○		
材料プロセス工学特論	廣 田 健 治	2		○				
量子材料設計学特論	大 谷 博 司	2	○					
溶接強度学特論	寺 崎 俊 夫	2	○					
異種材料界面の力学特性評価特論	秋 山 哲 也	2			○			
エネルギー変換材料学特論	松 本 要	2		○			工学英語科目	
マテリアル複合工学特論	西 尾 一 政	2	○					
材料科学特論(奇)	各 教 員	2	●		●		社会人修学支援講座対象科目	
計算材料学特論(偶)	各 教 員	2	●		●		社会人修学支援講座対象科目	
先進セラミックス特論	宮 崎 敏 樹	2		○				
金属間化合物特論	横 山 賢 一	2	○					
物質工学講究	指 導 教 員	2					} 課程A対象	
物質工学特別実験	指 導 教 員	2						
物質工学講究B	指 導 教 員	1					} 課程B対象	
物質工学特別実験B	指 導 教 員	1						
学 外 実 習	指 導 教 員	最大2		○				
学 外 演 習	指 導 教 員	最大2		○				
物質工学プロジェクト研究	指 導 教 員	2					○	
学 外 研 修	指 導 教 員	1					○	
特 別 演 習	指 導 教 員	1					○	

## (B-2) 専門科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1 年		2 年			
			前期	後期	前期	後期		
プレゼンテーション	指導教員	2					博士前期課程はプレゼンテーション、特別応用研究Ⅰ～Ⅲを対象とする。 博士後期課程は特別応用研究Ⅳ・Ⅴを対象とする。	
特別応用研究Ⅰ	指導教員	2						
特別応用研究Ⅱ	指導教員	2						
特別応用研究Ⅲ	指導教員	2						
特別応用研究Ⅳ	指導教員	2				○		
特別応用研究Ⅴ	指導教員	2				○		

- 印は、平日6時限目(17:50~19:20)以降等に開講する授業科目である。
- (奇)、(偶)は隔年開講のうち奇数年度開講、偶数年度開講を表わす。

## 先端機能システム工学専攻

### (A) 共通科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
実践コミュニケーション英語	ステュービ レイモンド	2		○				
経営管理論	増山 不二光 中村 邦彦	2		○				
ベンチャー企業論	脇迫 仁	2	○					
工学倫理論	増山 不二光	2		○				
コラボレーションワーク	各 教 員	2	○					
基礎工学 (基礎力学) (電磁気学) (LSI技術入門)	近 浦 吉 則 鈴 木 芳 文 小 森 望 充 孫 勇	2		○			} 1科目のみ単位対象とする。	
計画数学特論	藤田 敏治	2	○					入門科目
オブジェクト指向プログラミング	浅海 賢一	2	●				入門科目	
先端物質科学	西出美中 谷口藤尾 龍博正 介之樹基	2		○			入門科目	

### (B-1) 専門科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
非線形解析学特論	鈴木 智成	2	○				工学英語科目	
計算数学特論	酒井 浩	2		○				
応用群論特論	池田 敏春	2		○				
解析学特論	加藤 幹雄	2			○			
関数方程式特論	仙 葉 隆	2		○				
応用プログラム設計論	川本 一彦	2		○				
流体数理科学特論	服部 裕司	2			○			
現代量子物理学	岡 本 良 治 鎌 岸 根 裕 順 順 一 郎	2	○				工学英語科目	
半導体薄膜電子デバイス特論	中尾 基	2	○					
物性基礎特論	岸根 順一郎	2		○				
量子物理化学特論	鎌田 裕之	2		○				
超伝導工学特論	出口 博之	2	○					
量子物性特論	美藤 正樹	2				○		

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1年		2年			
			前期	後期	前期	後期		
量子力学特論	岡本良治	2	○					
ナノフォトンクス特論	西谷龍介	2		○				
デジタル信号処理特論	脇迫仁	2		●			入門科目	
パワーエレクトロニクス応用特論	山本正治	2	○				入門科目	
エネルギー変換材料工学特論	松永守央	2	●				入門科目	
先端光半導体特論	鈴木芳文	2	○				入門科目	
メカトロニクス特論	小森望充	2	○				入門科目	
先端機能性材料特論	高原良博	2		○				
ナノ材料およびデバイス特論	孫勇	2	○					
ロボット工学特論		2		○				
MEMS工学特論	本田崇	2		●				
自動車工学特論	武藤雅仁	2		○				
メゾスコピック系物理学特論	大門秀朗	2		○				
先端機能システム工学特論Ⅰ	納富啓	2	○		○			
先端機能システム工学特論Ⅱ	開道力	2		○		○		
先端機能システム工学特論Ⅲ	西敏郎	2		○		○		
マテリアル・ナノテクノロジー フロンティア	大門秀朗 大孫勇	2		●			社会人修学支援講座対象科目	
先端半導体とそのプロダクト システムへの応用	中島寛	2	●				社会人修学支援講座対象科目	
先端機能システム工学講究	指導教員	2					} 課程A対象	
先端機能システム工学特別実験	指導教員	2						
先端機能システム工学講究B	指導教員	1					} 課程B対象	
先端機能システム工学特別実験B	指導教員	1						
学外実習	指導教員	最大2		○				
学外演習	指導教員	最大2		○				
特別プロジェクト研究	指導教員	2					○	
インターンシップ	指導教員	1					○	
特別演習	指導教員	1					○	

## (B-2) 専門科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1 年		2 年			
			前期	後期	前期	後期		
プレゼンテーション	指導教員	2					博士前期課程はプレゼンテーション、特別応用研究Ⅰ～Ⅲを対象とする。 博士後期課程は特別応用研究Ⅳ・Ⅴを対象とする。	
特別応用研究Ⅰ	指導教員	2						
特別応用研究Ⅱ	指導教員	2						
特別応用研究Ⅲ	指導教員	2						
特別応用研究Ⅳ	指導教員	2				○		
特別応用研究Ⅴ	指導教員	2				○		

- 印は、平日6時限目(17:50~19:20)以降等に開講する授業科目である。
- (奇)、(偶)は隔年開講のうち奇数年度開講、偶数年度開講を表わす。

## 各専攻共通科目

### (A) 実践科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1 年		2 年			
			前期	後期	前期	後期		
M O T 特 論	藤越北任 本出研 眞一均 取章	2		●		●	社会人修学支援講座対象科目	
知的財産論	中安石西 村倍橋山 邦逸一忠 彦郎郎克	2	●		●		社会人修学支援講座対象科目	
ビジネスプラン 1	奥居正樹	2	○		○		社会人修学支援講座対象科目	
ビジネスプラン 2	奥居正樹	2		○		○	社会人修学支援講座対象科目	
オブジェクト指向プログラミング	浅海賢一	2	●		●		先端機能は主専攻として取り扱う	
現代数学特論	池田敏春 加藤敏雄 酒藤井 敏幹 藤田敏智 鈴木良裕 岡鎌治之 中西尾谷 岸根龍順 一	2	●		●		社会人修学支援講座対象科目	
現代物理学基礎特論	岡鎌治之 中西尾谷 岸根龍順 一	2	●		●		社会人修学支援講座対象科目	
総合技術英語	ステュービー レイモンド	2		●		●		
経済学特論	李友炯	2	●		●		社会人修学支援講座対象科目	
国際関係概論	八丁由比	2	●		●			
近代ヨーロッパ産業文化特論	水井万里子	2		●		●	社会人修学支援講座対象科目	
批判的テキスト理解	虹林慶	2		●		●		

- 印は、平日6時限目（17:50～19:20）以降等に開講する授業科目である。
- (奇)、(偶)は隔年開講のうち奇数年度開講、偶数年度開講を表わす。

### (B) 外国語科目

科目名	教育職員	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程	備考
			1 年		2 年			
			前期	後期	前期	後期		
英語 M I	ロング ロバート	1	○		○		○	
英語 M II	ロング ロバート	1		○		○	○	
英語 D I	ラックストン イアン	1					○	
英語 D II	ラックストン イアン	1					○	
独 語 I	ニーデラー エルヴァイン	1	○		○		○	
独 語 II	ニーデラー エルヴァイン	1		○		○	○	
日 本 語 I	アブドウハン 恭子	1	○		○		○	
日 本 語 II	アブドウハン 恭子	1		○		○	○	

- 日本語は外国人留学生を対象とした授業科目であり、外国人留学生に対しては外国語とみなす。

別表3 (第12条関係)

## 大学院工学府教職課程表

大学院において、教育職員専修免許状を取得するためには、教科に関する専門教育科目より、24単位以上修得しなければならない。

この場合、大学卒を基礎資格とする高等学校教諭一種免許状の修得に必要な教科に関する科目の単位(20単位)、教科又は教職に関する科目の単位(16単位)及び教科に関する科目の単位(23単位)のほか、教育職員免許法施行規則第66条の6に定める科目の単位を充足していることが必要である。

工業の専修免許を修得できる専攻(機械知能工学専攻、建設社会工学専攻、電気電子工学専攻、物質工学専攻、先端機能システム工学専攻)

### (1) 機械知能工学専攻

工業の教科に関する専門教育科目

科 目 名	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程
		1 年		2 年		
		前期	後期	前期	後期	
計 測 工 学 特 論	2	○				
生 産 加 工 学 特 論	2			●		
弾 性 力 学 特 論	2		●			
伝 熱 学 特 論	2	●				
応 用 熱 事 象 学 特 論	2				○	
制 御 系 構 成 特 論	2		○			
画 像 計 測 特 論	2			○		
人 間 ・ ロ ボ ッ ト 工 学 特 論	2	●				
電 機 シ ス テ ム 制 御 特 論	2	●				
流 動 機 器 設 計 特 論	2		○			
推 進 学	2			○		
応 用 構 造 解 析 特 論	2			●		
粉 体 工 学 特 論	2		○			
高 速 衝 突 工 学 特 論	2		○			
機 能 表 面 工 学 特 論	2	○				
材 料 強 度 学 特 論	2		○			
生 産 情 報 処 理 学 特 論	2		●			
知 能 シ ス テ ム 学 特 論	2	○				
ロ ボ ッ ト 制 御 特 論	2		○			
車 両 制 御 特 論	2		○			
数 値 流 動 解 析 特 論	2	○				
応 用 流 体 力 学 特 論	2	○				
流 体 エ ネ ル ギ ー 変 換 特 論	2				○	

## (2) 建設社会工学専攻

工業の教科に関する専門教育科目

科目名	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程
		1 年		2 年		
		前期	後期	前期	後期	
河川工学特論	2		○			
数値水理学	2	●				
構造工学特論	2	●				
地盤防災工学特論	2			●		
道路交通環境	2		●			
コンクリート工学特論	2		●			
水工学特論	2	●				
構造動力学特論	2		●			
国土デザインと景観工学	2		●			
建設材料施工学特論	2	●				
地盤工学特論 I	2	○				
地盤工学特論 II	2		○			
構造解析学特論	2	○				
材料力学特論	2		○			
環境保全と生態工学	2		○			
バリアフリー交通論	2		○			
景観デザインの歴史的展開と展望(奇)	2	●		●		
地盤シミュレーション工学(偶)	2	●		●		

### (3) 電気電子工学専攻

工業の教科に関する専門教育科目

科目名	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程
		1 年		2 年		
		前期	後期	前期	後期	
信号解析特論	2		●			
電力機器基礎特論	2		○			
電力工学基礎特論	2	●				
電気物性特論	2	●				
光エレクトロニクス特論	2		○			
環境電磁工学概論	2	●				
半導体デバイス基礎特論	2			○		
超伝導工学特論	2	○				
電子物性基礎特論	2			○		
量子力学特論	2	○				
ネットワーク工学特論	2		●			
システム基礎特論	2		○			
デジタル機器工学特論	2		○			
電子機器設計特論	2	○				
計算数学特論	2		○			
インターネット工学特論	2	○				
解析学特論	2			○		
プラズマ工学特論	2	○				
集積回路プロセス特論	2		○			
超格子デバイス特論	2	○				
電気材料特論	2			○		
センシング基礎特論	2	●				
光波伝送基礎特論	2		○			
薄膜デバイス特論	2		○			
量子物性基礎特論	2				○	
計画数学特論	2			○		
コンピューティング技法特論	2		○			
電子回路設計特論	2		○			
ユビキタス無線特論	2	○				
ナノフォトニクス特論	2		○			
電力系統制御工学特論	2		○			
先端通信特論(偶)※	2		●		●	
先端エレクトロニクス特論(奇)※	2		●		●	

#### (4) 物質工学専攻

工業の教科に関する専門教育科目

科 目 名	単位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程
		1 年		2 年		
		前期	後期	前期	後期	
錯体化学特論(奇)	2	○		○		
工業有機材料特論(偶)	2	○		○		
高分子化学特論(奇)	2	○		○		
移動現象特論(偶)	2	○		○		
粉体の科学と工学(奇)	2		●		●	
光触媒機能工学特論	2				○	
機能性無機材料特論	2		○			
溶接強度学特論	2	○				
材料相変態特論	2	●				
構造有機化学特論(偶)	2	○		○		
有機合成化学特論(奇)	2		○		○	
有機金属化学特論(偶)	2		○		○	
機能有機化学特論(偶)	2		○		○	
物理有機化学特論(奇)	2		○		○	
精密無機材料合成特論	2			○		
界面工学特論	2			●		
分析化学特論	2		○			
センサ化学特論	2		○			
工業反応装置特論	2				○	
生体高分子化学特論	2		○		○	
異種材料界面の力学特性評価特論	2			○		
成型用マテリアル特論	2		●			
量子材料設計学特論	2	○				
高温界面科学特論	2		○			
材料反応速度特論	2		○			
精密有機合成化学特論(偶)	2	○		○		
材料プロセス工学特論	2		○			
量子物理化学特論	2		○			
応用群論特論	2		○			
金属間化合物特論	2	○				

科 目 名	単 位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程
		1 年		2 年		
		前期	後期	前期	後期	
マテリアル複合工学特論	2	○				
エネルギー変換材料学特論	2		○			
先進セラミックス特論	2		○			
機能性化合物特論	2		○			

## (5) 先端機能システム工学専攻

工業の教科に関する専門教育科目

科 目 名	単 位	博士前期課程授業学期				博士 後期 課程
		1 年		2 年		
		前期	後期	前期	後期	
コラボレーションワーク	2	○				
ロボット工学特論	2		○			
M E M S 工学特論	2		●			
自動車工学特論	2		○			
メゾスコピック系物理学特論	2		○			
先端機能性材料特論	2		○			
先端光半導体特論	2	○				
デジタル信号処理特論	2		●			
パワーエレクトロニクス応用特論	2	○				
エネルギー変換材料工学特論	2	●				
メカトロニクス特論	2	○				
ナノ材料およびデバイス特論	2	○				
先端機能システム工学特論Ⅰ	2	○		○		
先端機能システム工学特論Ⅱ	2		○		○	
先端機能システム工学特論Ⅲ	2		○		○	
マテリアル・ナノテクノロジーフロンティア	2		●			
先端半導体とそのプロダクトシステムへの応用	2	●				

別記様式（第6条関係）

## 履修登録票

登録年度	平成	年度							年次	内線
工 学 府	専攻									
学生 番号							ふりがな 氏名	㊟		
指導教員	(主)	㊟								
研 究 題 目										

### 【履修登録欄】

授 業 科 目 名	授 業 科 目 名

# 履修の手引き

## 1 博士前期課程

### (1) 指導教員について

入学後に、指導教員が決定される。

指導教員は、授業科目の履修、修士論文の作成等、学生の在学期間中における学業全般について指導する。

### (2) 履修登録について

学生は、履修する科目について指導教員からの指導を受け、1年間に履修しようとする授業科目を決定して、所定の履修登録期間内に履修する科目を登録しなければならない。

後期の授業科目についても前期履修登録の際に予定として申告を行うが、その後変更がある場合は、後期履修登録期間に追加、修正することができる。

後期入学者は、その年度の後期に履修する授業科目を決定して、履修登録期間内に登録しなければならない。

### (3) 授業科目等について

#### ① 区 分

主専攻科目：学生の所属する専攻で開設されている授業科目である。

他専攻科目：学生の所属する専攻以外で開設されている授業科目である。

#### ② 講究・特別実験

修士論文等を作成する過程において指導教員等が担当を行う。

#### ③ 共通科目

幅広い分野の基礎知識を身につけるための、専攻・コース内で各分野の学生にとって共通性の高い科目である。

#### ④ 専門科目 (B-1、B-2)

各専攻における高度の専門知識を修得するための、研究内容に応じた授業科目である。

なお、B-2については社会人学生のみを履修対象とした科目である。

#### ⑤ 実践科目

実社会において業務上有用な、高度な知識や能力の向上を図ることを目的として設置している工学府の共通科目であり「主専攻以外に取り得る単位」として修了要件単位数に含めることができる。

#### ⑥ その他

##### (ア) 工学英語科目

英語文献、テキストを用いる等により、技術英語習熟にも役立つ内容を含んだ科目である。

各専攻において指定された科目から、2単位以上履修する必要がある。

##### (イ) 入門科目

段階的・体系的に基礎から応用までの専門知識を円滑に修得できるよう、先に学んでおくことが好ましい導入的科目である。(優秀な学部学生も履修することができる。)

##### (ウ) 外国語科目

外国語科目は、修了要件単位数には含めない。

博士前期課程及び博士後期課程在学中に外国語科目1か国語(2単位)以上を履修し、その試験に合格した者は、博士の学位審査に際して外国語試験を免除する。

なお、対象となる科目は「各専攻共通科目」で指定されている「(B)外国語科目」であ

る。

#### (4) 主専攻以外の授業科目の履修について

幅広い基礎学力を身につけることを目的として履修するものであり、課程Aは10単位、課程Bは14単位まで修了要件単位数に含める。

また、先端機能システム工学専攻にあつては、複数の専門知識に精通した学際融合性を会得するため、主専攻以外（機械・建設・電気電子・物質工学専攻）の授業科目から課程Aは4単位、課程Bは8単位以上それぞれ修得する必要がある。（主専攻と同一科目、実践科目を除く。）

#### (5) 博士前期課程の課程区分について

##### ① 課程A

専門分野に関する深い学識の涵養と研究能力を養うコースワークと修士論文作成を主体とする課程である。

##### ② 課程B

専門分野に関する学識の涵養に加え関連分野の幅広い学識を養うために、コースワークを主体とし、修了プロジェクトを課す課程である。

#### (6) 修了要件について

##### ① 課程Aの修了要件

大学院に2年以上在学し、合計30単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けたうえ、修士論文の審査及び最終試験に合格しなければならない。

ただし、在学期間に関しては、優れた業績を上げた者については、大学院に1年以上在学すれば足りる。

詳細は、各専攻で定めている履修基準表による。

##### ② 課程Bの修了要件

大学院に2年以上在学し、合計44単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けたうえ、特定課題の研究の成果(修了プロジェクト)の審査及び最終試験に合格しなければならない。

ただし、在学期間に関しては、優れた業績を上げた者については、大学院に1年以上在学すれば足りる。

詳細は、各専攻で定めている履修基準表による。

#### (7) 社会人プログラムについて

産業構造の変化や技術革新の加速化等を受け、社会人に対する高度で専門的な継続教育・再教育に対する需要に対応するため、社会人学生に対しては在職したまま大学院教育を受けことができるよう、大学院設置基準第14条に定める教育方法の特例の活用を行い、また、社会人学生のみを履修対象とした科目の設置「専門科目(B-2)」や配慮を行っている。

社会人学生は、入学当初に指導教員とよく相談のうえ、履修計画を作成することが必要である。

##### ① プレゼンテーション

国際会議、学会等での口頭発表を体験することにより、研究成果のまとめ方、論文作成、口頭発表の方法等について指導を受け、スキルの改善を図る。

##### ② 特別応用研究Ⅰ～Ⅲ

社会人学生が職場において経験してきた実務的・研究的内容に関して教員とのディスカッションを行い、職場での問題を提起し、学問的理解を深め、問題解決を図る。

課題に沿って、担当教員の助言に従い、学生自身で授業計画を策定、研究を進行する。

##### ③ 修士論文テーマについて

社会人技術者、研究者は企業での技術・研究経験に基づく問題意識を尊重し、企業での研究との関連性も考慮しながら、指導教員と相談のうえ、それらの経験の中から研究テーマを選ぶことができる。研究の遂行にあたり、勤務先の設備等の利用についても柔軟に対応する。

#### ④ 授業時間等について

社会人学生を対象とした大学院設置基準第14条に定める特例による授業は、平日の6時間（17時50分～19時20分）以降のほか、土曜日を含め集中講義形式等で開講される場合がある（授業学期欄に●印で表している。）が、このほかの全時間帯の履修も認めている。  
なお、一般の学生も指導教員の指導により、特例による授業を履修することができる。

#### ⑤ 長期履修制度について

職業を有していることにより標準修業年限（博士前期課程2年）での修学が困難な学生については、3～4年にわたる履修計画を作成のうえ、別に定める手続きにより、長期履修の申請を行うことができる。この際、各年における授業料の納付の軽減措置が適用される。

### (8) 修了までの標準的なスケジュール

年次	4月入学者	10月入学者	内 容
1年次	4月	10月	指導教員、研究題目、履修科目の決定
1年次 ～ 2年次	適宜実施		単位修得、指導に基づく研究、修士論文の作成
2年次	1月	6月	修士論文申請、論文審査委員の決定
	2月	7月～8月	修士論文の審査及び最終試験
	3月下旬	9月下旬	学位授与

## 2 博士後期課程

### (1) 主指導教員・指導教員グループについて

入学後に、主指導教員・指導教員グループが決定される。

博士後期課程学生は、主指導教員（所属する専攻の、主として学生の指導にあたる教授または准教授）を含む大学院担当教員3～5名で構成される指導教員グループから研究計画の妥当性の評価や学位論文作成のための研究指導、授業科目の履修、博士論文の作成、学生の在学期間中における学業全般についての助言を受ける。

### (2) 履修登録について

学生は、履修する科目について指導教員からの指導を受け、1年間に履修しようとする授業科目を決定して、所定の履修登録期間内に履修する科目を登録しなければならない。

後期の授業科目についても前期履修登録の際に予定として申告を行うが、その後変更がある場合は、後期履修登録期間に追加、修正することができる。

後期入学者は、その年度の後期に履修する授業科目を決定して、履修登録期間内に登録しなければならない。

### (3) 演習科目について

主指導教員が、所定の報告書に基づき単位を認定する。履修内容については各担当教員と相談のうえ決定すること。

#### ① 学外研修・インターンシップ（先端機能システム工学専攻）

本学以外の研究機関、企業等の協力を得て行うもので、その期間は1～2か月程度とする。

社会に自らの役割や問題点を見出す機会を得て、実践的能力を養うとともに応用分野への関心を高めるために設けられ、結果はレポートにまとめ提出する。

#### ② 特別演習

主として社会人学生に対して、学外研修に代わるものとして、主研究題目以外の分野での文献調査等による小論文の作成を主な内容とし、レポートにまとめ提出する。

③ プロジェクト研究・特別プロジェクト研究（先端機能システム工学専攻）

研究テーマの周辺分野において、学際的研究を通じて問題意識の高揚と総合性、柔軟性に富む能力を涵養するもので、内容はレポートにまとめ原則として指導教員グループに対して発表を行う。

(4) 授業科目等について

一部科目を除き、通常の授業科目に博士前期・後期課程の区分は設けられていない。博士前期課程から後期課程への進学者は、履修していない科目から履修すること。

① 共通科目

専攻・コース内で各分野の学生にとって共通性の高い科目である。

② 専門科目

各専攻における高度の専門知識を修得するための、研究内容に応じた授業科目である。なお、B-2については社会人学生のみを対象とした科目である。

③ 実践科目

実社会において業務上有用な高度な知識や能力の向上を図ることを目的として設置している工学府の共通科目である。

④ その他

(ア) 工学英語科目

英語文献、テキストを用いる等により、技術英語習熟にも通じる内容を含んだ科目である。

(イ) 入門科目

段階的・体系的に基礎から応用までの専門知識を修得できるよう、先に学んでおくことが好ましい導入的科目である。

(ウ) 外国語科目

外国語科目は、修了要件単位数には含めない。

博士前期課程及び博士後期課程在学中に外国語科目1か国語(2単位)以上を履修し、その試験に合格した者は、博士の学位審査に際して外国語試験を免除する。

なお、対象となる科目は「各専攻共通科目」で指定されている「(B)外国語科目」である。

(5) 中間発表・最終試験について

学生は指導教員グループから授業科目の履修や学位論文作成の進捗状況、定められた学位授与基準に基づく学会発表等の研究業績の確認を受ける。

最終試験は口頭又は筆答による確認を行い、必要に応じ、他の大学や研究機関の専門家を加えた審査を行う。

(6) 修了要件について

大学院に3年以上在学し、7単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けたうえ、博士論文の審査及び最終試験に合格しなければならない。

ただし、在学期間に関しては、優れた研究業績を上げた者については、大学院に1年（博士前期課程の在学期間を短縮して1年で修了した者にあつては2年）以上在学すれば足りる。

詳細は、各専攻に定められている履修基準表によるほか、博士学位授与基準で定められている。

(7) 社会人プログラムについて

産業構造の変化や技術革新の加速化等を受け、社会人に対する高度で専門的な継続教育・再教育に対する需要に対応するため、社会人学生に対しては在職したまま大学院教育を受けことができるよう、大学院設置基準第14条に定める教育方法の特例の活用を行い、また、社会人学生のみを履修対象とした科目の設置「専門科目(B-2)」や配慮を行っている。

社会人学生は、入学当初に指導教員とよく相談のうえ、履修計画を作成することが必要である。

① 特別応用研究Ⅳ～Ⅴ

社会人学生が職場において経験してきた実務的・研究的内容に関して教員とのディスカッションを行い、職場での問題を提起し、学問的理解を深め、問題解決を図る。

課題に沿って、担当教員の助言に従い、学生自身で授業計画を策定、研究を進行する。

② 授業時間等について

社会人学生を対象とした大学院設置基準第14条に定める特例による授業は、平日の6時間（17時50分～19時20分）以降のほか、土曜日を含め集中講義形式等で開講される場合がある（授業学期欄に●印で表している。）が、このほかの全時間帯の履修も認めている。

なお、一般の学生も指導教員の指導により、特例による授業を履修することができる。

③ 長期履修制度について

職業を有していることにより標準修業年限（博士後期課程3年）での修学が困難な学生については、4～6年にわたる履修計画を作成のうえ、別に定める手続きにより、長期履修の申請を行うことができる。この際、各年における授業料の納付の軽減措置が適用される。

(8) 修了までの標準的なスケジュール

年次	4月入学者	10月入学者	内 容
1年次	4月	10月	指導教員、指導教員グループ、研究題目の決定 履修科目の決定
1年次 ～ 3年次	適宜実施		単位修得、指導に基づく研究、 プロジェクト研究、特別演習、学外研修 インターンシップ(先端機能システム工学専攻) 特別プロジェクト研究(先端機能システム工学専攻)の実施、 中間発表、学位論文の作成、研究業績の確認
3年次	12～1月上旬	5～6月上旬	学位論文申請 専攻内審査会の実施
	1月下旬	6月下旬	論文審査委員会の設置
	2月	7月	公聴会 博士論文の審査及び最終試験
	3月下旬	9月下旬	学位授与

# 九州工業大学学位規則

(目 的)

第1条 この規則は、学位規則（昭和28年文部省令第9号）第13条第1項及び九州工業大学学則（平成19年九工大学則第1号（以下「学則」という。））第31条第2項及び第71条第3項の規定に基づき、九州工業大学（以下「本学」という。）における学位の授与について必要な事項を定めることを目的とする。

(学 位)

第2条 本学において授与する学位は、学士、修士及び博士とする。

(学士の学位授与の要件)

第3条 学士の学位の授与は、本学の課程を修了し、卒業を認定された者に対し行うものとする。

(修士の学位授与の要件)

第4条 修士の学位の授与は、本学大学院の博士前期課程を修了した者に対し行うものとする。

(博士の学位授与の要件)

第5条 博士の学位の授与は、本学大学院の博士後期課程を修了した者に対し行うものとする。

(在学者の論文の提出)

第6条 前2条に規定する学位の授与に係る論文（学則第69条に規定する特定の課題についての研究の成果を含む。以下「論文」という。）は、所定の期日までに当該学府長又は研究科長（以下「学府長等」という。）を経て学長に提出するものとする。ただし、博士後期課程に所定の期間在学し、所要の授業科目の単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた者は、退学後であっても、別に定める期間内に論文を提出する者は、在学者と同等に取り扱うことができる。

2 論文は、審査願に、修士論文にあつては1編1通を、博士論文にあつては論文目録、論文要旨及び履歴書各1通を添え1編2通を、提出するものとする。ただし、参考として、他の論文を添付することができる。

3 審査のため必要があるときは、論文の副本又は訳文、模型、標本等の提出を求めることができる。

(在学者の論文の審査及び最終試験)

第7条 学長は、前条の規定により、論文を受理したときは、当該学府又は研究科の教授会（以下「教授会」という。）にその審査を付託するものとする。

2 教授会は、論文の審査を付託されたときは、学府又は研究科の研究指導を担当する教員の中から3名以上の審査委員を選定し、当該論文の審査及び最終試験を行わせるものとする。

3 教授会は、論文の審査に当たって必要があるときは、前項の審査委員に国立大学法人九州工業大学基本規則第17条から第19条に規定する各施設等に所属する教員、他の大学院又は研究所等の教員等を含めることができる。

4 論文の審査は、修士論文にあつては論文を提出した者の在学中に、博士論文にあつては論文を受理した日から1年以内に終了するものとする。

(在学者の最終試験)

第8条 前条第2項の最終試験は、論文を中心として、これに関連する事項について口頭又は筆答により行うものとする。

(論文提出による博士)

第9条 第5条に定めるもののほか、博士の学位の授与は、本学大学院の行う論文の審査に合格し、かつ、本学大学院の博士後期課程を修了した者と同等以上の学力を有することを確認（以下「学力の確認」という。）された者に対し行うことができる。

第10条 前条の規定により博士の学位の授与を申請する者は、学位申請書に論文及び九州工業大学授業料その他費用に関する規程（平成16年九工大規程第47号）に定める額の学位論文審査手数料

料を添え、学府長等を経て学長に提出するものとする。

2 前項に規定するもののほか、論文の提出については、第6条第2項及び第3項の規定を準用する。

第11条 前条の規定により提出された論文の審査は、第7条の規定を準用する。

第12条 第9条に規定する学力の確認は、試問によって行う。

2 試問は、口頭又は筆答によるものとし、論文に関連する事項並びに専攻分野及び外国語について行う。この場合において、外国語については、2種類を課すことを原則とする。

第13条 第6条第1項ただし書に規定する者が、同項ただし書に定める期間を経過した後に、博士の学位の授与を受けようとするときは、第10条から前条までの規定を準用する。

(論文及び審査手数料の不返還)

第14条 第7条及び第10条の規定により受理した論文は、返還しない。

2 第10条第1項の規定により受領した既納の学位論文審査手数料は、返還しない。

(審査委員の審査結果の報告)

第15条 第7条第2項の規定に基づき選定された審査委員は、論文の審査及び最終試験又は学力の確認を終了したときは、論文審査要旨に最終試験の成績又は学力の確認の結果を添え、教授会に報告するものとする。

(学位授与の審議)

第16条 教授会は、前条の報告に基づき、論文の審査及び最終試験又は学力確認の可否について議決する。

2 前項の議決に当たっては、九州工業大学教授会規則（平成16年九工大規則第2号。以下「教授会規則」という。）第5条の規定にかかわらず、教授会の構成員（教授会が定める一定期間以上の休暇、研修及び出張の者を除く。以下同じ。）の3分の2以上の出席により成立し、出席構成員の3分の2以上の賛成により決する。

(審査結果の報告)

第17条 修士及び博士の学位の授与に関する議決を行ったときは、学府長等は、論文審査及び最終試験又は学力の確認の結果を文書により学長に報告するものとする。

(学位記の授与)

第18条 学長は、学士の学位にあつては、学部長の卒業の認定の報告に基づき、修士及び博士の学位にあつては、前条の報告に基づき、学位記を授与する。

2 学長は、博士の学位を授与したときは、学位簿に記載するとともに、当該学位を授与した日から3月以内に、学位授与報告書を文部科学大臣に提出するものとする。

(審査要旨の公表)

第19条 学長は、博士の学位を授与したときは、学位を授与した日から3月以内に、その論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表するものとする。

(論文要旨等の公表)

第20条 博士の学位を授与された者は、当該学位を授与された日から1年以内に、その論文を印刷公表するものとする。ただし、当該学位を授与される前に既に印刷公表をしたときは、この限りでない。

2 前項の規定にかかわらず、博士の学位を授与された者は、やむを得ない事由がある場合には、教授会の承認を得て、当該論文の全文に代えてその内容を要約したものを印刷公表することができる。この場合、学府長等は、その論文の全文を求めに応じて閲覧に供するものとする。

(学位の名称)

第21条 学位を授与された者は、学位の名称を用いるときは、「九州工業大学」と付記するものとする。

(専攻分野の名称)

第22条 第2条に規定する学位を授与するにあつては、学士にあつては別表第1、修士及び博士に

あつては別表第2に定める専攻分野の名称を付記するものとする。

(学位授与の取消し)

第23条 本学において修士及び博士の学位を授与された者が、不正の方法により学位の授与を受けた事実が判明したとき、又は学位の名誉を汚辱する行為があつたときは、学長は、教授会の議を経て学位の授与を取り消し、学位記を返還させ、かつ、その旨を公表するものとする。

2 教授会において、前項の議決を行うときは、教授会規則第5条の規定にかかわらず、教授会の構成員の3分の2以上の出席により成立し、出席構成員の4分の3以上の賛成により決する。

(学位記等様式)

第24条 学位記及び学位申請関係書類の様式は、別記様式第1号から別記様式第9号のとおりとする。

(雑 則)

第25条 この規則に定めるもののほか、必要な事項は別に定める。

附 則 (略)

#### 別表第1 (第22条関係)

学 部	専攻分野の名称
工 学 部	工 学
情報工学部	情 報 工 学

#### 別表第2 (第22条関係)

大 学 院	専攻分野の名称
工学府博士前期課程	工 学
工学府博士後期課程	
情報工学府博士前期課程	情 報 工 学
情報工学府博士後期課程	
生命体工学研究科博士前期課程	工 学 情 報 工 学 学 術
生命体工学研究科博士後期課程	

別記様式第 1 号 (第 3 条関係)

※第 号

卒業証書・学位記

氏 名

年 月 日生

本学〇〇学部〇〇〇〇工学科所定の課程を修めたことを認める

年 月 日

九州工業大学〇〇学部長

大学印

印

本学〇〇学部長の認定により本学を卒業したので学士(☆)の学位を授与する

九州工業大学長

印

備 考

- 1 ※印の個所は、工学部にあつては工、情報工学部にあつては情工と記入する。
- 2 ☆印の個所は、第 22 条に規定する専攻分野の名称を記入する。

別記様式第 2 号 (第 4 条関係)

※修第 号

学 位 記

氏 名

年 月 日生

大学印

本学大学院〇〇府(研究科)〇〇〇〇専攻の博士前期課程において所定の単位を修得し学位論文の審査及び最終試験に合格したので修士(☆)の学位を授与する

年 月 日

九州工業大学

備 考

- 1 ※印の個所は、工学府にあつては工、情報工学府にあつては情工、生命体工学研究科にあつては生工と記入する。
- 2 ☆印の個所は、第 22 条に規定する専攻分野の名称を記入する。

別記様式第 3 号 (第 5 条関係)

※博甲第 号

学 位 記

氏 名

年 月 日生

大学印

本学大学院〇〇府(研究科)〇〇〇〇専攻の博士後期課程において所定の単位を修得し学位論文の審査及び最終試験に合格したので博士(☆)の学位を授与する

年 月 日

九州工業大学

備 考

- 1 ※印の個所は、工学府にあつては工、情報工学府にあつては情工、生命体工学研究科にあつては生工と記入する。
- 2 ☆印の個所は、第 22 条に規定する専攻分野の名称を記入する。

別記様式第 4 号 (第 9 条関係)

※博乙第 号

学 位 記

氏 名

年 月 日生

大学印

本大学に学位論文を提出し所定の審査及び試験に合格したので博士(☆)の学位を授与する

年 月 日

九州工業大学

備 考

- 1 ※印の個所は、工学府にあつては工、情報工学府にあつては情工、生命体工学研究科にあつては生工と記入する。
- 2 ☆印の個所は、第 22 条に規定する専攻分野の名称を記入する。

別記様式第5号（第6条関係）

年 月 日

学位(修士)論文審査願

九州工業大学長 殿

○○府(研究科)○○専攻  
○○年入学  
氏 名 印

九州工業大学学位規則第4条により、修士の学位を受けたく、論文を提出しますので審査願います。

別記様式第6号（第6条関係）

年 月 日

学位(博士)論文審査願

九州工業大学長 殿

○○府(研究科)○○専攻  
○○年入学  
氏 名 印

九州工業大学学位規則第5条により、博士の学位を受けたく、下記のとおり論文及び関係書類を提出しますので審査願います。

記

1 論文 1編 ○冊2通

2 論文目録

3 論文要旨

4 履歴書

5 参考論文 ○編 ○冊1通

別記様式第7号（第10条関係）

年 月 日

学位(論文博士)申請書

九州工業大学長 殿

住 所  
氏 名 印

九州工業大学学位規則第9条により、博士の学位を受けたく、所定の手数料を納付のうえ、下記のとおり論文及び関係書類を提出しますので、審査願います。

記

1 論文 1編 ○冊2通

2 論文目録

3 論文要旨

4 履歴書

5 参考論文 ○編 ○冊1通

別記様式第8号（第6条関係）

年 月 日

論文目録

氏 名 印

主 論 文

1 題 名

2 印刷公表の方法

3 公表の時期

参 考 論 文

1 題 名

2 印刷公表の方法

3 公表の時期

備 考

- 1 論文題名が外国語の場合は、訳を付すること。
- 2 未公表の場合は、原稿の枚数を記入すること。
- 3 参考論文がある場合は、その題名を列記すること。

別記様式第9号（第6条関係）

区分 甲 乙	
履 歴 書	
ふりがな 氏 名 生 年 月 日	年 月 日生
本 籍	都 道 府 県 ( 国)
現 住 所	都道 区市 町 府県 郡 村 番地
学 歴	年 月 日 年 月 日
職 歴	年 月 日 年 月 日
研 究 歴	年 月 日 年 月 日
上記のとおり相違ありません。 年 月 日 氏名 印	

備 考

- 1 学歴は、新制大学卒業以後又は最終学歴を記載すること。
- 2 研究歴には研究した事項とその期間を明記すること。なお、学歴又は職歴に記載した期間中に研究歴に該当するものがある場合は、それについても記載すること。
- 3 本籍は都道府県のみを記載し、外国人の場合は国籍を記載すること。

# 九州工業大学大学院工学府博士の学位審査に関する取扱内規

## 第1章 総 則

(目 的)

第1条 この内規は、九州工業大学学位規則（以下「学位規則」という。）第25条の規定に基づき、九州工業大学大学院工学府における博士の学位審査について必要な事項を定めることを目的とする。

(定 義)

第2条 この内規における用語の定義は、次のとおりとする。

- (1) 「課程博士」とは、学位規則第5条の規定に基づき授与される博士の学位をいう。
- (2) 「論文博士」とは、学位規則第9条及び第13条の規定に基づき授与される博士の学位をいう。
- (3) 「主指導教員」とは、博士後期課程学生の所属する専攻の教育を担当し、主として学生の指導にあたる教授又は准教授をいう。
- (4) 「他研究院等の教員」とは、情報工学研究院、生命体工学研究科又は国立大学法人九州工業大学基本規則第17条から第19条に規定する各施設等に所属する教員をいう。
- (5) 「当該専攻以外の教員」とは、工学研究院に所属する教員で、工学府の教育を担当する教員をいう。

## 第2章 課 程 博 士

(申請資格)

第3条 学位論文審査の申請ができる者は、本学の博士後期課程に在学し、主指導教員による必要な研究指導が終了したものでなければならない。

(論文審査の申請時期)

第4条 論文審査の申請は、原則として在学中に行うものとし、申請の時期は、毎年12月（後期に入学した者にあつては6月）とする。ただし、休学、在学期間の延長又は在学期間の短縮のため修了時期を異にする場合は、3月、6月又は9月に申請することができる。

2 本学の博士後期課程に3年以上在学し、所定の単位を修得し、かつ必要な研究指導を受けた者であつて、かつ退学時から1年以内に論文審査の申請をする場合は、在学中に申請されたものと同等に取扱う。この場合において、論文審査の申請は随時行うことができる。

(論文受理の専攻内審査)

第5条 課程博士の学位を申請しようとする者（以下「課程申請者」という。）は、その所属する専攻の専攻長に次の書類を提出するものとする。

- (1) 審 査 願 1 通
- (2) 学 位 論 文 2 通
- (3) 論 文 目 録 1 通
- (4) 論 文 要 旨 1 通
- (5) 履 歴 書 1 通

2 専攻長は、当該専攻において主指導教員を含む4名以上の研究指導を担当する教員による専攻内審査会を開催し、当該論文が学位授与の審査に値するか否かを審査し、論文受理の可否を決定するものとする。

3 専攻長が必要と認めるときは、前項の教員に当該専攻以外の教員、他研究院等の教員、他の大学

院又は研究所等の教員等を含めることができる。ただし、当該専攻の教育を担当する教員の同数以下とする。

(論文審査の申請)

第6条 課程申請者は、専攻内審査の結果、論文受理が可となった場合、前条第1項各号に掲げる書類を工学府長を経て学長に提出する。

2 専攻長は専攻内審査の結果を学位論文専攻内審査結果報告書(別記様式1)により工学府長へ報告するものとする。

(審査委員候補者の選出)

第7条 専攻長は、専攻内審査の結果、受理を可とする論文については、次条第1項の規定に基づき設置される審査委員会の審査委員候補者(以下「候補者」という。)として工学府教授会(以下「教授会」という。)に推薦するため、工学府の研究指導を担当する教員の中から、主指導教員を含む4名以上を選出のうえ、学位論文審査委員会委員候補者推薦書(別記様式2)により工学府長へ推薦するものとする。

2 専攻長は、学位論文の審査に当たって必要と認めるときは、教授会の議を経て、前項の候補者に他研究院等の教員、他の大学院又は研究所等の教員等を含めることができる。ただし、当該専攻の教育を担当する教員の同数以下とする。

3 候補者は、本学において大学院担当の資格があると認定された者を除き、その教員等の資格の有無を判定する略歴書を添付するものとする。

(審査委員会)

第8条 教授会は、受理を決定した論文を審査するため論文ごとに審査委員会を設ける。

2 教授会は、専攻長からの審査委員候補者の推薦に基づき審査委員を決定するものとする。この場合において、審査委員のうち半数以上は工学府を担当する教員とするものとする。

3 審査委員会に主査1名を置き、審査委員をもって充てる。

(論文公聴会)

第9条 論文審査の段階において、教授会は、論文公聴会を開く。

2 主査は、論文公聴会の開催日時を、原則として開催日の1週間前までに、各専攻に掲示をもって公示する。

(論文審査結果等の審議)

第10条 審査委員会は、論文審査の結果及び最終試験の結果を審議し、議決する。

2 前項の議決には、審査委員の4分の3以上の賛成を必要とする。

3 論文審査及び最終試験の評価判定は、合格又は不合格とする。

(審査結果の報告)

第11条 審査委員会は、審査結果を次の文書をもって教授会に報告しなければならない。

(1) 学位論文審査結果報告書(別記様式3)

(2) 学位論文審査結果の要旨(別記様式4)

2 教授会は、前項の報告に基づき、論文審査の結果及び最終試験の結果を審議し、投票により可否を議決する。

### 第3章 論文博士

(論文審査の申請時期)

第12条 論文審査の申請は、随時行うことができるものとする。

(論文受理の専攻内審査)

第13条 論文博士の学位を申請使用とする者(以下「論文申請者」という。)は、その審査を受けようとする専攻の専攻長に次の書類を提出する。

- (1) 学位申請書 1 通
- (2) 学位論文 2 通
- (3) 論文目録 1 通
- (4) 論文要旨 1 通
- (5) 履歴書 1 通

2 専攻長は、当該専攻において4名以上の研究指導を担当する教員による専攻内審査会を開催し、当該論文が学位授与の審査に値するか否かを審査し、論文受理の可否を決定するものとする。

3 専攻長が必要と認めるときは、前項の教員に当該専攻以外の教員、他研究院等の教員、他の大学院又は研究所等の教員等を含めることができる。ただし、当該専攻の教育を担当する教員の同数以下とする。

(論文審査の申請)

第14条 論文申請者は、専攻内審査の結果、論文受理が可となった場合、前条第1項各号に掲げる書類に学位論文審査手数料を添え、工学府長を経て学長に提出する。

2 専攻長は専攻内審査の結果を学位論文専攻内審査結果報告書(別記様式1)により工学府長へ報告するものとする。

(審査委員候補者の選出)

第15条 専攻長は、専攻内審査の結果、受理を可とする論文については、次条により設置される審査委員会の候補者として教授会に推薦するため、工学府の当該専攻の研究指導を担当する教員の中から4名以上を選出のうえ、学位論文審査委員会委員候補者推薦書(別記様式2)により工学府長へ推薦するものとする。

2 専攻長は、学位論文の審査に当たって必要と認めるときは、教授会の議を経て、前項の候補者に他研究院等の教員、他の大学院又は研究所等の教員等を含めることができる。ただし、当該専攻の教育を担当する教員の同数以下とする。

3 候補者は、本学において大学院担当の資格があると認定された者を除き、その教員等の資格の有無を判定する略歴書を添付するものとする。

(審査委員会)

第16条 審査委員会の設置は、第8条の規定を準用する。

(論文公聴会)

第17条 論文公聴会は、第9条の規定を準用する。

(論文審査結果等の審議)

第18条 審査委員会は、論文審査の結果及び学力確認の結果を審議し、議決する。

2 前項の議決には、審査委員の4分の3以上の賛成を必要とする。

3 論文審査及び学力確認の評価判定は、合格又は不合格とする。

(審査結果の報告)

第19条 審査委員会は、審査結果を次の文書をもって教授会に報告しなければならない。

(1) 学位論文審査結果報告書(別記様式3)

(2) 学位論文審査結果の要旨(別記様式4)

2 教授会は、前項の報告に基づき、論文審査の結果及び学力確認の結果を審議し、投票により可否を議決する。

(雑 則)

第20条 この内規に定めるもののほか、必要な事項は、教授会が別に定める。

附 則

この内規は、平成20年4月1日から施行する。

別記様式 1

年 月 日

工 学 府 長 殿

専攻名  
専攻長氏名 印

**学位論文専攻内審査結果報告書**

博士の学位に関する専攻内審査会を下記のとおり行い、当該論文の受理が決定されましたので、報告します。

記

1. 論文提供者
2. 論文題目
3. 論文提出日 年 月 日
4. 審査委員
5. 審査会実施日 年 月 日

別記様式 2

年 月 日

工 学 府 長 殿

専攻名  
専攻長氏名 印

**学位論文審査委員会委員候補者推薦書**

博士の学位に関する下記の者の学位論文審査委員会の候補者として、下記のとおり推薦します。

記

論文提出者		
論文題目		
審査委員会 委員候補者	主 査	
	審査委員	
	審査委員	
	審査委員	

※審査委員会は、主査を含む4名以上の委員で構成。

別記様式 3

年 月 日

工 学 府 長 殿

審査委員主査 印  
審査委員 印  
審査委員 印  
審査委員 印

**学位論文審査結果報告書**

論文提出者		学位の種類	博士（工学）
学籍番号		専攻名	
論文題目名			

成 績	学位論文	最終試験	学力の確認
実施日	学位論文	最終試験	学力の確認

注) 論文審査及び試験の成績並びに学力の確認の結果は、合格又は不合格の標語で記入すること。

別記様式 4

年 月 日

**学位論文審査結果の要旨**

論文審査委員	審査委員主査 印 審査委員 印 審査委員 印 審査委員 印 審査委員 印	印
専攻	氏名	
論文題目名		
【論文審査の要旨】		

備考 論文審査の要旨は、2,000字程度にまとめること。

# 九州工業大学学生交流に関する規則

## 第1章 総 則

(目 的)

第1条 この規則は、九州工業大学学則（平成19年九工大学則第1号。以下「学則」という。）の規定に基づき、九州工業大学（以下「本学」という。）の学生で、他大学等又は他大学の大学院（以下「他大学等」という。）の授業科目の履修を志願する者（以下「派遣学生」という。）及び、本学の大学院の学生で、他大学の大学院又は研究所等において研究指導を受けることを志願する者（以下「派遣研究学生」という。）並びに、他大学等の学生で、本学の授業科目の履修を志願する者（以下「特別聴講学生」という。）及び、他大学の大学院の学生で、本学の研究指導を志願する者（以下「特別研究学生」という。）並びに、本学の大学院の学生及び外国の大学の学生で、本学と外国の大学（以下「両大学」という。）が共同で教育を行い双方が学位を授与する大学院国際共同教育（以下「大学院国際共同教育」という。）を志願する者（以下「大学院国際共同教育学生」という。）の取り扱いに関し、必要な事項を定めることを目的とする。

(大学間の協議)

第2条 学則第13条第1項及び第36条第1項並びに学則第55条第1項、第76条第1項及び第77条第1項に掲げる本学と当該大学との協議は、次に掲げる事項について、当該学部、学府又は研究科の教授会（以下「教授会」という。）の議を経て、学長が行うものとする。

- (1) 授業科目の範囲又は研究題目
- (2) 履修期間又は研究指導期間
- (3) 対象となる学生数
- (4) 単位の認定方法
- (5) 授業料等の費用の取り扱い方法
- (6) その他必要事項

2 派遣学生及び派遣研究学生の派遣並びに特別聴講学生及び特別研究学生の受け入れの許可は、前項の大学間の協議の結果に基づいて行うものとする。ただし、やむを得ない事情により、外国の大学と事前の協議を行うことが困難な場合には、事前協議を欠くことができる。

## 第2章 派遣学生及び派遣研究学生

(出願手続)

第3条 派遣学生として、他大学等の授業科目の履修を志願する者は、別に定める期間内に所定の願書により、当該学部長（大学院にあっては当該学府長又は研究科長。以下「学部長等」という。）に願出しなければならない。

2 派遣研究学生として、他大学の大学院又は研究所等において、研究指導を受けることを志願する者は、別に定める期間内に所定の願書により、当該学府長又は研究科長（以下「学府長等」という。）に願出しなければならない。

(派遣の許可)

第4条 前条の願出があったときは、教授会の議を経て、学部長等が当該大学等の長に依頼し、その承認を経て派遣を許可する。

(履修期間)

第5条 派遣学生の履修期間又は派遣研究学生の研究指導期間は、1年以内とする。ただし、やむを得ない事情により、履修期間又は研究指導期間を変更する場合は、教授会の議を経て、学部長等が当該他大学等の長又は学部等の長と協議の上、許可することができる。

2 前項ただし書きの規定により、履修期間又は研究指導期間を延長するときは、通算して2年（派遣研究学生が大学院博士前期課程の学生である場合は1年）を超えない範囲で許可するものとする。  
（修業年限及び在学期間の取り扱い）

第6条 派遣学生としての履修期間及び派遣研究学生としての研究指導期間は、本学の修業年限及び在学期間に算入する。

（履修報告書等の提出）

第7条 派遣学生は履修期間が終了したときは、直ちに学部長等に所定の履修報告書及び当該他大学等の長又は学部等の長の交付する学業成績証明書を提出しなければならない。

2 派遣研究学生は研究指導期間が終了したときは、直ちに学部長等に所定の研究報告書及び当該他大学等の長又は学部等の長の交付する研究指導状況報告書を提出しなければならない。

（単位の認定）

第8条 派遣学生が他大学等において修得した単位は、教授会の議に基づき、次の単位数を限度として本学において修得したものとして認定する。

(1) 学部の学生にあつては60単位

(2) 大学院の学生にあつては10単位

（授業料等）

第9条 派遣学生又は派遣研究学生（以下「派遣学生等」という。）は、派遣期間中においても学則に定める授業料を本学に納付しなければならない。

2 派遣学生等の受け入れ大学等における授業料その他の費用の取り扱いは、大学間協議により定めるものとする。

（派遣許可の取消し）

第10条 学部長等は、派遣学生等が次の各号の一に該当する場合は、教授会の議を経て、当該他大学等の学部等の長と協議の上、派遣の許可を取り消すことができる。

(1) 履修又は研究遂行の見込みがないと認められるとき。

(2) 派遣学生等として、当該他大学等の諸規則に違反し、又はその本分に反する行為があると認められるとき。

(3) その他派遣の趣旨に反する行為があると認められるとき。

### 第3章 特別聴講学生及び特別研究学生

（出願手続）

第11条 特別聴講学生又は特別研究学生（以下「特別聴講学生等」という。）を志願する者は、次の各号に掲げる書類を別に定める期間内に当該他の大学等の長又は学部等の長を通じて、学部長等に提出しなければならない。

(1) 本学所定の特別聴講学生願又は特別研究学生願

(2) 学業成績証明書

(3) 当該他の大学等の長又は学部等の長の推薦書

（受入れの許可）

第12条 特別聴講学生等の受入れの許可は、当該他の大学等の長又は学部等の長からの依頼に基づき、教授会の議を経て学長が行う。

2 前項の選考の結果に基づき受入れの許可を受け、入学しようとする者は、所定の期日までに、誓約書を提出しなければならない。

（履修期間等）

第13条 特別聴講学生の履修期間又は特別研究学生の研究指導期間は、1年以内とする。ただし、やむを得ない事情により履修期間又は研究指導期間を変更する場合は、教授会の議を経て、学部長

等が当該他の大学等の長又は学部等の長と協議の上、許可することができる。

- 2 前項ただし書きの規定により、履修期間又は研究指導期間を延長するときは、通算して2年（特別研究学生が大学院博士前期課程の学生である場合は1年）を超えない範囲で許可するものとする。  
（授業科目の範囲）

第14条 特別聴講学生が履修することのできる授業科目の範囲又は特別研究学生が研究することのできる研究の範囲は、大学間の協議の定めるところによる。  
（学業成績証明書）

第15条 特別聴講学生が所定の授業科目の履修を修了したときは、学部長等は、学業成績証明書を交付するものとする。

- 2 特別研究学生が所定の研究を修了したときは、学府長等は、研究指導状況報告書を交付するものとする。  
（学生証）

第16条 特別聴講学生等は、所定の学生証の交付を受け、常に携帯しなければならない。  
（検定料、入学料及び授業料）

第17条 特別聴講学生等に係る検定料及び入学料は、徴収しない。

- 2 特別聴講学生等が国立大学等の学生であるときは、本学での授業料は徴収しない。  
3 特別聴講学生等が公立若しくは私立の大学等又は外国の大学等の学生であるときは、九州工業大学授業料その他の費用に関する規程（平成16年九工大規程第47号）に定める聴講生又は研究生の授業料と同額の授業料を所定の期日までに納入しなければならない。ただし、次の各号の一に該当する特別聴講学生等に係る授業料は、徴収しない。  
(1) 大学間相互単位互換協定に基づく特別聴講学生に対する授業料の相互不徴収実施要項（平成8年11月高等教育局長裁定）に基づく場合  
(2) 大学間特別研究学生交流協定に基づく授業料の相互不徴収実施要項（平成10年3月高等教育局長裁定）に基づく場合  
(3) 大学間交流協定（学部間交流協定及びこれに準ずる協定を含む。）に基づく外国人留学生に対する授業料等の不徴収実施要項（平成3年4月学術国際局長裁定）に基づく場合  
4 既納の授業料は、還付しない。

（受入れ許可の取り消し）

第18条 特別聴講学生等が次の各号の一に該当する場合は、教授会の議を経て、学部長等が、当該他の大学等の長又は学部等の長と協議の上、受入れ許可を取り消すことができる。

- (1) 履修又は研究の見込みがないと認められるとき。  
(2) 特別聴講学生等として、本学の諸規則に違反し、又はその本分に反する行為があると認められるとき。  
(3) その他受入れの趣旨に反する行為があると認められるとき。

## 第4章 大学院国際共同教育学生

（出願及び選考等）

第19条 大学院国際共同教育学生は、両大学の大学院博士前期課程又は修士課程相当に在学する学生のうち、大学院国際共同教育を希望する者の中から両大学において選考の上、決定する。

- 2 大学院国際共同教育学生は、両大学において大学院学生としての身分を有する。  
（留学）

第20条 大学院国際共同教育学生が外国の大学院において教育を受ける期間は、留学として取り扱う。

- 2 前項により留学するときは、あらかじめ所属する学府長等の許可を得るものとする。

3 第1項により留学した期間は、本学の修業年限及び在学期間に算入する。

(履修方法等)

第21条 教育課程及び履修方法等は両大学の定めるところによる。

2 本学における教育及び研究指導の期間は、留学の期間を除き、1年以上とする。

3 学位論文は、両大学において指導教員の共同指導のもと、それぞれ作成するものとする。

4 両大学は、大学院国際共同教育学生の受入に際し、それぞれ指導教員を定め、共同で履修指導を行うものとする。

5 その他の大学院国際共同教育の履修方法等に関し必要な事項は、別に定める。

(検定料、入学料及び授業料)

第22条 検定料、入学料及び授業料の取り扱いは、大学院国際共同教育を行う当該大学との交流協定に基づくものとする。

## 第5章 雑 則

(雑 則)

第23条 この規則に定めるもののほか、必要な事項は別に定める。

附 則

この規程は、平成20年4月1日から施行する。

# 九州工業大学情報セキュリティ・不正アクセス防止に関する規則

〔平成14年10月 2日〕  
〔九工大規則第25号〕

## (目 的)

第1条 この規則は、九州工業大学(以下「本学」という。)における情報セキュリティ・不正アクセス防止について、情報化社会における教育研究機関としての大学にふさわしいセキュリティ水準を達成するため、適切な情報セキュリティ対策を実施するとともに、不正アクセス行為の防止等に関し、必要な事項を定めることを目的とする。

## (定 義)

第2条 この規則又はこの規則に基づく規定において、次の各号に掲げる用語は、当該各号の定義に従うものとする。

- (1)「情報システム」とは、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク及び記録媒体で構成されるものであって、これら全体で業務処理を行うものをいう。
- (2)「情報資産」とは、情報(電磁的に記録されたものに限る)及び情報を管理する仕組み(情報システム、システム開発、運用、保守のための資料等)の総称をいう。  
本学においては、学生に関わる個人情報、本学の運営に関する情報、その他本学の運営上重要となる情報及び情報を管理する仕組みを意味する。
- (3)「情報セキュリティ」とは、情報資産の機密性、完全性及び可用性を維持することをいう。
- (4)「利用者」とは、職員(役員、パートタイム職員及び有期雇用職員を含む)、学生(研究生を含む)、委託業者及びその他許可を得て計算機システム(共同利用施設及び学科等の計算機システム)並びに本学のネットワークを利用する者をいう。
- (5)「基幹ネットワーク管理者」とは、本学が共有する基幹ネットワーク及びそのセキュリティを管理する者をいう。
- (6)「サブネットワーク管理者」とは、基幹ネットワークに接続する個別のネットワーク及びそのセキュリティを管理する者をいう。
- (7)「不正アクセス」とは、不正アクセス行為の禁止等に関する法律(平成11年法律第128号)第3条第2項に規定する不正アクセス行為その他の不正な手段により利用者以外の者が行うアクセス又は利用者が行う権限外のアクセスをいう。
- (8)「九州工業大学情報セキュリティポリシー(以下「ポリシー」という。)」とは、本学が所有する情報資産の情報セキュリティ対策について、総合的・体系的かつ具体的に取りまとめたものをいい、本学の情報資産をあらゆる脅威から守るための基本的な考え方並びに情報セキュリティを確保するための体制、組織及び運用を含めた基準を示し、以下に定義される情報セキュリティ基本方針及び情報セキュリティ対策基準からなるものをいう。
- (9)「情報セキュリティ基本方針(以下「基本方針」という。)」とは、本学における情報セキュリティ対策に対する根本的な考え方を定義するもので、情報資産をあらゆる脅威から保護すべきかを明らかにし、本学の情報セキュリティに対する取り組み姿勢を示すものをいう。
- (10)「情報セキュリティ対策基準(以下「対策基準」という。)」とは、基本方針に定められた情報セキュリティを確保するために遵守すべき行為及び判断等の基準である基本方針を実現するために何をやるべきかを示すものをいう。

## (対象範囲)

第3条 この規則の対象範囲は、本学の情報資産及び情報システムを対象とする。

2 人的範囲は、本学のすべての職員、学生、外部委託業者及び来訪者で本学の情報資産を利用するすべての者を対象とする。

3 職員は、学生、外部委託業者及び来訪者にこれを遵守させなければならない。

(組織及び体制)

第4条 この規則において、次の各号に掲げる組織及び体制の意義は、当該各号に定めるところによる。

- (1) 情報統括責任者である CIO (Chief Information Officer)は、学長をもって充てる。
- (2) 最高情報セキュリティ責任者[CISO (Chief Information Security Officer)]は、副学長(学術情報担当)をもって充てる。CISO は、この規則等に基づき、全ての情報セキュリティに関する権限と責任を有し、情報システムの追加・変更の承認等を行うものとする。
- (3) 九州工業大学情報化推進委員会(以下「委員会」という。)は、本学の情報セキュリティに関する方針等を統括する。本学の情報セキュリティに係わる事項を協議するため、情報化推進委員会の下に、情報ネットワーク・セキュリティ専門部会(以下「専門部会」という。)を置くものとする。
- (4) 最高情報セキュリティ責任者は、委員会の長を務める。
- (5) 専門部会は、本学の電子化情報、情報機器及びネットワークの管理に関する全ての事項を扱うものとする。
- (6) 基幹ネットワーク管理者は、専門部会の委員をもって充て、その指導と監督の下にネットワーク・セキュリティ管理機構が実務を担当する。
- (7) サブネットワークの管理運用は、各部局等が行う。サブネットワークには、サブネットワーク管理者(職員に限る)を置くものとする。サブネットワークの管理運用の実務の一部を学生又は業者に委託することができるが、その責任はサブネットワーク管理者が負うものとする。
- (8) 本学の計算機には、計算機管理者(職員に限る)を置くものとする。計算機管理運用の実務の一部を学生又は業者に委託することができるが、その責任は計算機管理者が負うものとする。
- (9) ネットワークを利用しない本学の電子化情報及び情報機器の管理については、それを保有する各本学組織(部局、学科、系・部門、講座、職員等)が責任を持たなければならない。
- (10) 各管理者は、この規則及びポリシーを反映したガイドラインを遵守して、管理の任に当たらなければならない。

(情報セキュリティ対策)

第5条 情報資産を故意による行為(盗聴、不正アクセス、改ざん、破壊等)、過失(入力ミス、操作ミス等)、災害(火災、地震等)、盗難、故障等の被害から守るため、次の各号に掲げる対策を講じるものとする。

- (1) 物理的セキュリティ対策 情報システムを設置する施設への不正な立入り、情報資産への損害及び利用の妨害等から保護するための物理的な対策を講じるものとする。
- (2) 人的セキュリティ対策 情報セキュリティに関する権限、責任及び遵守すべき事項を明確に定め、利用者に対する周知及び徹底を図るとともに、十分な教育・啓発が行われるよう必要な対策を講じるものとする。
- (3) 技術的セキュリティ対策 情報資産を不正アクセス等から保護するため、情報資産へのアクセス制御及びネットワーク管理等の技術的対策を講じるものとする。
- (4) 運用等におけるセキュリティ対策 情報システムの監視及び情報セキュリティ対策の遵守状況の確認等、ポリシー運用面の対策を講じるものとする。
- (5) 緊急時におけるセキュリティ対策 緊急事態が発生した場合に、迅速かつ適切な対応が可能となるような危機管理対策の整備等を講じるものとする。

(義務)

第6条 利用者は、情報セキュリティの重要性について共通の認識を持つとともに、業務の遂行において、次の各号に掲げる義務を負うものとする。

- (1) 基幹ネットワーク管理者、サブネットワーク管理者及び計算機管理者の指示に従わなければ

ならない。

- (2) 事故が生じたり欠陥を発見した場合は、速やかにサブネットワーク管理者又は計算機管理者に連絡し、その指示に従わなければならない。
  - (3) 情報コンセントに計算機を接続して利用する場合は、その情報コンセントの管理者の指示に従わなければならない。
  - (4) 自己のパスワードは、適切に管理しなければならない。
  - (5) 他利用者のデータ／ファイルへ無断でのアクセス行為及び他人の個人情報の漏洩等、知的所有権の侵害並びに公序良俗に反する情報の取り扱いをしてはならない。
  - (6) 本学の計算機・ネットワーク施設(メールアドレスを含む)を用いた商取引をしてはならない。ただし、職員が本学の業務上必要な取引や、学生が教育職員の指導の下、教育研究上必要な物品及びサービスの購入にあつてはこの限りでない。
  - (7) 本学の計算機・ネットワーク施設(メールアドレスを含む)を用いたニュースへの投稿、外部とのチャット及び掲示板に参加してはならない。ただし、学術的な教育研究を目的とし、「個人の意見である」と断った場合を前提とする環境においてはその限りではない。
  - (8) ウィルスの流布、攻撃、なりすまし、サイバーストーキングなどの犯罪行為をしてはならない。
  - (9) 本学の計算機にソフトウェアをインストールする場合は、計算機管理者の承認を得なければならない。
  - (10) 本学の計算機には、正規に取得したソフトウェア以外のインストールをしてはならない。
  - (11) 本学の計算機にインストールされたソフトウェアは、ライセンス契約に基づいた方法で利用しなければならない。
  - (12) 本学の計算機・ネットワーク施設を用いたWWW等による情報発信については、本学における教育研究、業務及び正式に認めた学内組織の活動に関するものとする。
- 2 教育を目的として利用する計算機システム(情報科学センター又は学科等の教育用計算機システム)では、学生は、計算機管理者の承認を得た場合を除き、自分で作成したもの以外のソフトウェアをインストールしてはならない。
- 3 本学のネットワークに接続する個人所有の計算機についても本条第1項を適用し、本学及び基幹ネットワーク管理者、サブネットワーク管理者及び計算機管理者は、接続したことによって計算機所有者及び利用者が不利益を受けた場合は、その責を負わない。
- (実施手順の作成)

第7条 この規則及び対策基準に基づき、情報セキュリティ対策を具体的 to 実施するために、別にポリシーの全学実施手順(以下「実施手順」という。)を定める。

(教育・研修)

第8条 本学は、職員及び学生に対し、情報セキュリティにおけるソフトウェア、Web等の知的所有権、個人情報の漏洩の危険性及び不正アクセスの禁止等の内容について、啓発が行われるよう教育・研修を講じるものとする。

2 本学の職員及び学生は、研修会、説明会又は講義等を通じ、ポリシー及び実施手順を理解し、情報セキュリティ上の問題が生じないように努めなければならない。

(情報セキュリティ監査の実施)

第9条 情報セキュリティ対策が遵守されていることを検証するため、定期的に監査を実施するものとする。

(罰則)

第10条 関係する法令等、対策基準に違反した者への罰則については、当該各号に定めるところによる。

(1) 職員については、その重要性や状況等に応じて、懲戒等の対象とする。

- (2) 学生については、その重要性や状況等に応じて、九州工業大学学則（平成19年九工大学則第1号）第88条を適用し、懲戒の対象とする。
- (3) 委託業者及びその他許可を得た者については、計算機システム(共同利用施設及び学科等の計算機システム)及び本学のネットワークの利用を禁止する。
- (4) 比較的多数の利用者が利用する計算機システムでは、利用者が遵守すべき事項を必要に応じて別に定め、利用者に周知しなければならない。また、遵守すべき事項に違反した利用者は、処分をすることができる。

(評価及び見直し)

第11条 情報セキュリティ監査の結果等により、ポリシー、対策基準に定める事項及び情報セキュリティ対策の評価を実施するとともに、情報セキュリティを取り巻く状況の変化等を踏まえ、この規則、対策基準及び実施手順の見直しを実施するものとする。

(雑 則)

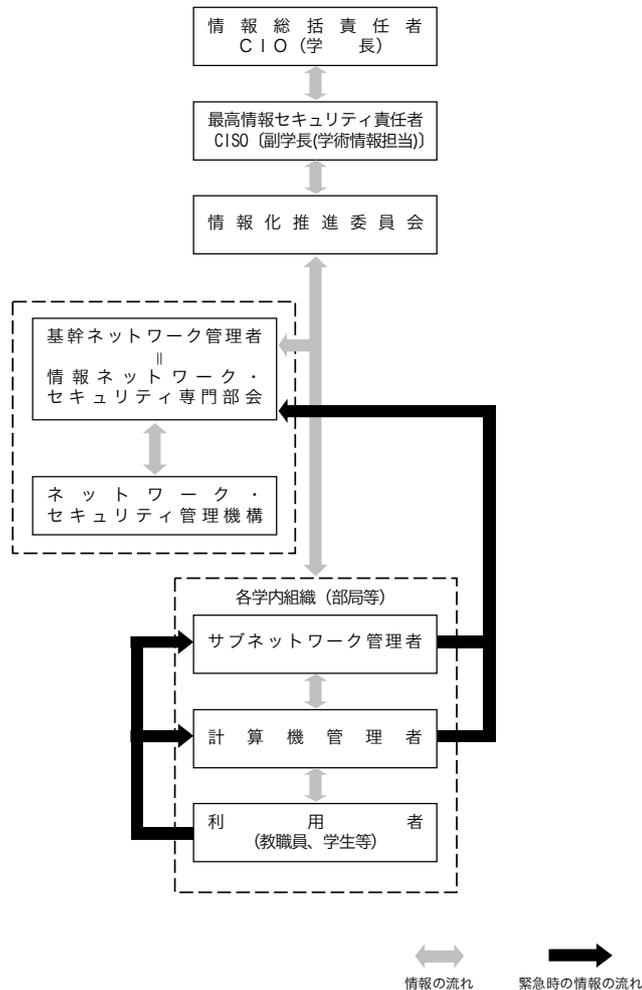
第12条 この規則に定めるもののほか、利用者は、法令、学内規則、ポリシー及び実施手順を遵守し、これに従わなければならない。

2 この規則を実施するために必要な事項は、別に定める。

附 則

この規則は、平成20年4月1日から施行する。

情報セキュリティ・不正アクセス防止関係の委員会組織図



# 非常変災時における授業等の取扱に関する申合せ

この申合せは、福岡県下に暴風警報、大雨警報、洪水警報等が発令された場合及び地震災害等が発生した場合に、学生の事故の発生を防止することを目的として、授業（試験を含む）の取扱に関し必要な事項を定める。

## 1. 暴風警報、大雨警報、洪水警報

(1) 台風接近に伴い福岡県下に警報等が発令された場合は、JR 九州、西鉄バスなどの各種公共交通機関が運休した場合に限って、次の措置により授業を休講する。

運休解除時刻	授業の取扱い
午前 6 時以前に解除された場合	全日授業実施
午前 9 時以前に解除された場合	午後授業実施
午前 9 時を経過しても解除されない場合	全日授業休講

※交通機関等の解除に関する確認はラジオ、テレビ等の報道による。

(2) その他台風等の災害により通学が困難と認められる場合の休講措置については、各学部の学部長及び生命体工学研究科長の判断で行う。

## 2. 地震災害

地震災害時の休講措置については、地震の規模、交通機関の運休状況を基に各学部の学部長及び生命体工学研究科長の判断で行う。

## 3. 降雪等災害

大雪警報が発令された場合の休講措置については、第 1 項（1）の取扱いを準用する。

なお、大雪警報が発令されない場合でも、降雪、道路凍結により通学が困難と認められる場合は、各学部の学部長及び生命体工学研究科長の判断で休講措置を行う。

## 4. その他の災害等

その他の災害及び JR 九州等の各種公共交通機関の障害等により必要と認められる場合の休講措置については、交通情報を基に各学部の学部長及び生命体工学研究科長の判断で行う。

## 5. ストライキに伴う授業措置

公共交通機関におけるストライキの場合の休講措置については、第 1 項（1）の取扱いを準用する。

## 6. 学生への措置

上記第 1 項から 5 項の非常変災に該当せず休講措置されない場合でも、通学が困難なため学生が授業に欠席した場合、学生の届出により授業担当教員はその学生が通学不能であったと判断した場合には、本人の不利益にならないよう配慮する。

## 7. その他の措置

上記以外に理事（教育・学生担当）から別途指示があった場合は、その指示に従う。

## 8. 休講措置の周知方法等

(1) 担当事務部は、学生に対して掲示等により速やかに周知させるとともに、電話等による問い合わせに速やかに応じる。

(2) 九州工業大学のホームページに掲載する。  
非常勤講師に対する連絡体制を確立させておく。

## 9. 休講措置の補講

休講措置をした場合は、当該学期の授業調整期間に補講を行う。

## 附 則

この申合せは、平成 19 年 10 月 1 日から施行する。

# 国立大学法人 九州工業大学プライバシーポリシー

平成17年12月7日 制定

## 1. 基本方針について

国立大学法人九州工業大学（以下「本学」という。）は、本学の学生及び卒業生その他本学の受験者等の個人情報の保護・管理の重要性から、次の方針に基づき、個人情報を取り扱います。

### (1) 法令遵守

本学は、「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」をはじめとする関係法令を守ります。

### (2) 個人情報の取得・保有

本学は、適法かつ公正な手段により、個人情報を取得します。個人情報を取得するときは、その利用目的を明示します。

### (3) 個人情報の管理

本学は、個人情報の漏えい、紛失、改ざんの防止その他の保有個人情報の適切な管理のために必要な措置を講じます。

### (4) 個人情報の開示等請求

本学は、本人から個人情報の開示、訂正、利用停止の請求があった場合は、適切に対応します。

## 2. 取得する個人情報の利用目的について

本学は、必要に応じて個人情報を収集する際には、その利用目的を明らかにし、収集した個人情報の使用範囲を目的達成のために必要な範囲に限定し、適切に取り扱います。

## 3. 第三者への提供について

個人情報は次に掲げるもののほか、本人の同意を得ないで第三者に提供することはありません。

### (1) 法令に基づいて個人情報を取扱う場合

### (2) 人の生命、身体又は財産の保護のため必要であり、本人の同意を得ることが困難な場合

### (3) 国・地方公共団体等に協力する必要がある場合

### (4) 在学生及び卒業生の個人情報について、大学が特に必要と認め、あらかじめ印刷物、掲示等により本人に周知した場合

なお、本人から第三者への提供を停止するよう申し出があった場合は、速やかに対処する。

## 4. 同窓会への個人情報の提供について

在学生及び卒業生の個人情報を、学生支援活動円滑化等の目的で同窓会（明専会）へ提供します。

# 九州工業大学の学生等個人情報の取扱い

## 個人情報の適正な取扱いのルール

九州工業大学（以下「本学」という。）では、大学が保有する受験生、在学生、卒業生・修了生、保証人などの個人情報を保護することが、個人のプライバシーの保護のみならず、大学の社会的責務であると考えます。

本学は、「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」、その他関係法令、並びに本学が定める諸規定に基づき、個人情報を適正に取り扱います。

また、本学が保有する個人情報については、漏洩、滅失及び改ざんを防止するために、安全保護に必要な措置を講じます。

## 利用目的の明確化

本学では、大学管理運営、入学試験、教育研究、学生支援（福利厚生・生活指導・キャリア指導）、同窓会活動等、大学の運営に必要と認められる個人情報を、以下の利用目的のために収集します。

なお、本来の利用目的の範囲を超えて利用する場合には、本人からの同意を得るものとします。

### 【利用目的】

#### ◎学内で利用するもの

- ・入学試験の実施、入学者選抜方法等を検討するため
- ・学生の学籍を管理するため
- ・学生証、各種証明書の発行のため
- ・授業料の納付、督促のため
- ・図書等の貸し出し・返却等のため
- ・学内施設管理のため
- ・大学行事等案内のため
- ・卒業後の各種案内・照会のため
- ・授業関連事項の実施のため
- ・学術交流協定などによる交流目的のため
- ・学生の健康管理のため
- ・授業料免除・奨学金貸与等の目的のため
- ・学生生活相談等のため
- ・卒業後の進路に関する情報の管理のため
- ・その他教育・研究・学生支援業務等、本学の運営の目的のため

#### ◎学外に提供されるもの

- 学生に関する情報で、当該保証人等に提供されるもの
  - ・保証人へ学費未納者の督促のため
  - ・保証人へ成績に関する情報提供のため
  - ・保証人との成績、履修等相談のため
- 同窓会（明専会）との協力協定に基づき、同窓会に提供されるもの
  - ・同窓会名簿作成・同窓会からの各種案内等のため
- 法令等の規定に基づき、国その他公的機関に提供されるもの

## 個人情報の取得及び保有

個人情報の取得は、下記の方法で行います。

### 【取得方法】

- (1) 入学試験時に取得するもの
- (2) 入学手続時及び入学後に提出する書類により取得するもの
- (3) 教育指導により取得するもの

- (4) 授業の履修及び成績評価に伴い取得するもの
- (5) 情報システムセキュリティ管理上取得するもの
- (6) 学生健康診断及び問診等により取得するもの
- (7) その他届出により取得するもの

## 大学が付与する個人情報

本学では、学籍番号、コンピュータを使用する際のID及び仮パスワード、学生電子メールアドレスを、本学から自動的に付与しますので、これら個人情報の自己管理の重要性も充分ご認識ください。

## 利用方法

収集した個人情報は、利用目的に沿って適正に利用します。なお、学内において学生へ連絡のため、学内掲示板に学生番号・氏名を掲示することがあります。

## 第三者への個人情報の提供について

本学は、法律の定める例外（「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」第9条第2項第2号から第4号）の規定による時、及び本学が認める同窓会（明専会）、日本学生支援機構等、特定の第三者には、本人の同意なしに個人情報を提供することがあります。

○学生に関する情報で、必要な範囲で特定第三者に提供されるもの

- ・奨学金返還免除申請時に、医師・市区町村長等に提供することがあります。
- ・私費外国人留学生学習奨励費支給に関し、日本学生支援機構に提供することがあります。
- ・学生教育研究災害傷害保険・学研災付帯賠償責任保険申請及び教職資格活動等賠償責任保険申請に関し、日本国際教育支援協会に提供します。
- ・奨学金貸与申請及び返還に関し、日本学生支援機構に提供します。
- ・同窓会（明専会）
- ・保証人

また、業務委託について、個人情報の処理又は管理を外部に委託する場合には、個人情報を適切に取り扱っていると認められる者に限定し、かつ契約に際して法令及び本学の規程等の遵守を求めます。

## 個人情報の開示・訂正等

○保有個人データの開示

本人から自己に関する保有個人データの開示の請求があった場合は、下記の各号に掲げるものを除き、速やかに開示します。

- 1) 開示することが他の法令に違反することとなる場合
- 2) 開示をすることにより、本人又は第三者の生命、身体、財産その他の権利を害するおそれがある場合
- 3) 個人の指導、評価、診断、選考等に関する保有個人データであって、開示をすることにより、当該指導、評価、診断、選考等に著しい支障が生ずるおそれがある場合
- 4) 開示をすることにより、大学の運営の適正な執行に支障が生じ、又は請求自体が大学の業務に著しい支障を生ずる場合

○個人情報の訂正及び利用停止

学生、保証人の皆様は、個人情報の開示、訂正、追加、削除又は利用の停止を請求することができます。

また、本人から自己に関する個人データの訂正、追加、削除又は利用の停止（以下「訂正等」という。）の申し出があったときは、調査を行い、訂正等を必要とする場合は、遅滞なく訂正等を行います。

## 諸願届及び手続きについて

諸願届及び手続きについては、教育支援課大学院係へ申し出ること。

種 別	所 要 事 項
休 学 願 保証人の連署を要する。	疾病その他やむを得ない事由により、2ヶ月以上就学を休止しようとする場合には、医師の診断書又は詳細な理由書を添えて願い出て、許可を受けなければならない。(様式1)
復 学 願 保証人の連署を要する。	休学期間が満了になったとき、又は休学期間中において事由が消滅したときは、復学を願い出て、許可を受けなければならない。疾病の回復により復学する者は、医師の診断書を添付すること。(様式2)
退 学 願 保証人の連署を要する。	事由を詳記して(病気の場合は、医師の診断書添付)願い出て、許可を受けなければならない。(様式3)
死 亡 届	死亡の事実がわかるものを添付して10日以内に届け出なければならない。(様式適宜)
改 姓 名 届	10日以内に届け出なければならない。 (修了後に改姓名を行った場合は、戸籍抄本を添えて届け出ること) (様式4)
保証人変更届	保証人を変更した場合には届け出なければならない。 (新保証人による保証書を添付すること。)(様式5)
欠 席 届	疾病その他やむを得ない事由により欠席(2ヶ月以内)する場合は、届け出ること。なお、疾病による場合は、医師の診断書を添付すること。(様式6)
住所等変更届	転居その他変更があった場合は、3日以内に届け出ること (様式7)
学 生 証	紛失した場合は、直ちに届け出て再交付を受けること。 紛失時の再発行(期限切れにより、旧学生証を返却できなかった場合を含む。)については、有料(2千円)となるので留意すること。 なお、修了・退学等により学籍を離れるときは、直ちに返納しなければならない
学業成績証明書 単位修得証明書 その他諸証明書	証明書発行願に必要な事項を記入して申し込むこと。 なお、証明書の交付は、申し込みの2日後になるので余裕をもって申し込むこと。
通学証明書	学生証を呈示し、所定の手続きをとって交付を受けること。 通学定期券購入のための通学証明書は、現住所の最寄駅から大学までの区間について交付する。
在学証明書 修了見込証明書 旅客運賃割引証(学割証)	学生証により、自動証明書発行機で交付が受けられる。

「注」 1 様式1～7についての書式は次頁以降参照のこと。

2 旅客運賃割引証(学割証)

学生が帰省、実験実習、体育活動、文化活動、就職等のためにJRの鉄道、航路又は自動車線で旅行しようとするときは、学生証を呈示のうえ学割証の交付を受けることができる。

(1) 1人あたり年間交付枚数 10枚以内

(2) 有効期限は発行日から3ヶ月間

(3) 他人名義の割引証を使用したり、又、他人に割引証を貸したり学生証を所持しないで乗車したときなどは、普通旅客運賃の3倍の追徴金を支払わねばならない。

様式 1

休 学 願

平成 年 月 日

殿

(学生番号 )  
専攻 第 年次

氏名

年 月 日生

下記の理由により、平成 年 月 日から平成 年 月 日まで休学したいので許可願います。

記

理由 (病気の場合は、医師の診断書を添付すること)

本 人 住 所  
氏 名 ㊤

保 証 人 住 所  
氏 名 ㊤

様式 2

復 学 願

平成 年 月 日

殿

(学生番号 )  
専攻 第 年次

氏名

年 月 日生

かねて休学中のところ、このたび平成 年 月 日から復学したいので許可願います。

本 人 住 所  
氏 名 ㊤

保 証 人 住 所  
氏 名 ㊤

※病気休学者は、医師の診断書を添付すること。

様式 3

退 学 願

平成 年 月 日

殿

(学生番号 )  
専攻 第 年次

氏名

年 月 日生

下記の理由により、平成 年 月 日付けで退学したいので許可願います。

記

理由 (病気の場合は、医師の診断書を添付すること)

本 人 住 所  
氏 名 ㊤

保 証 人 住 所  
氏 名 ㊤

様式 4

改 姓 名 届

平成 年 月 日

殿

(学生番号 )  
専攻 第 年次

氏名

年 月 日生 ㊤

下記のとおり改姓 (改名) しましたのでお届けいたします。

記

改 姓 名	
旧 姓 名	
事 由	
改姓名年月日	

(備考) 戸籍抄本 1 通を添付すること

様式 5

保証人変更届

平成 年 月 日

殿

(学生番号 )  
専攻 第 年次

氏名

年 月 日生

このたび下記のとおり変更しましたので、  
お届けします。

記

1. 新保証人 住所

氏名

2. 旧保証人 住所

氏名

3. 事 由

※所定の保証書を別途添付すること

様式 6

欠 席 届

平成 年 月 日

殿

(学生番号 )  
専攻 第 年次

本人氏名

保証人氏名

このたび下記により欠席しますので、  
お届けいたします。

記

1. 欠 席 日

平成 年 月 日から  
平成 年 月 日まで  
( )日間

2. 欠席の理由

(注) 病気で一週間以上欠席した場合は、  
医師の診断書を添付すること

様式 7

住 所 等 変 更 届

平成 年 月 日

殿

(学生番号 )  
専攻 第 年次

氏名

このたび、下記のとおり変更しましたので、  
お届けします。

記

変更年月日 平成 年 月 日

変更内容

新 住 所

旧 住 所

# 教 授 要 目

# 機械知能工学専攻(機械工学コース)教育・学習系統図

**専門技術者像** 機械工学コースでは、1)材料に要求される様々な機能・強度を実現するための各種新素材や機能材料の力学的挙動の解明と機能発現・強度評価、2)機械や装置の生産に関する加工現象解析、加工装置の性能向上、設計から生産に至る情報処理やそれを統合するシステム技術、3)熱流体エネルギーの変換と高効率利用、熱流体・粒子間の力学的相互作用によって発生する諸現象の解明と応用 に通じた幅広い視野を持つエンジニアを養成する。

**国際性** 海外の多数の姉妹校と交流協定あり。派遣学生及び派遣研究学生制度により取得単位の認定、研究指導が受けられる。国際会議への参加発表支援制度あり。

## 専門科目

機械科目群1 材料科学	機械科目群2 生産工学	機械科目群3 熱流体学	専門補助科目群 宇宙工学
<b>目標</b> 機能と強度をもった新素材と機能材料の力学的挙動解明と機能発現・強度評価の理論と方法	<b>目標</b> 加工現象解析、加工装置の性能向上、設計から生産に至る情報処理と統合システム技術	<b>目標</b> 熱流体エネルギー、粉状体の輸送現象に基づくエネルギー変換と高効率利用、力学的相互作用の基礎と応用	<b>目標</b> 宇宙空間を含む極限環境下での機械、装置、システムの基礎と応用
弾性力学特論 材料強度学特論 応用構造解析特論 適応材料学特論 機能表面工学特論 機械知能工学講究 機械知能工学特別実験 機械知能工学プロジェクト 研究(博士後期) 特別演習(博士後期)	生産加工学特論 生産情報処理学特論 計測工学特論 実用金型新加工法特論 史的文明論と社会論 機械知能工学講究 機械知能工学特別実験 機械知能工学プロジェクト 研究(博士後期) 特別演習(博士後期)	応用流体力学特論 伝熱学特論 流体エネルギー変換特論 流動機器設計特論 数値流動解析特論 応用熱事象学特論 実用熱流体学特論 粉体工学特論 機械知能工学講究 機械知能工学特別実験 機械知能工学プロジェクト 研究(博士後期) 特別演習(博士後期)	スペースイミクス特論 宇宙環境技術特論 航空宇宙の誘導制御学特論 推進学 高速衝突工学特論 機械知能工学講究 機械知能工学特別実験 機械知能工学プロジェクト 研究(博士後期) 特別演習(博士後期)

## 学外実習科目・学外連携

随時公募、開催される国内外の大学、研究機関、企業の講義や実験実習  
 ○機械工学学外演習 ○機械工学学外実習 ○学外研修(博士後期)

## 他専攻

他専攻の科目の履修により幅広い知識習得と技術を理解する  
 博士後期では他専攻の教員を含めた指導教員グループによる指導

## 基礎科目群

基礎科目群(制御系)	基礎科目群(数学その他)	基礎科目群(語学)
制御システム特論 応用制御工学特論 知能システム学特論 画像計測特論	計画数学特論 計算数学特論 解析学特論 量子力学特論	英語M1, M2, D1, D2 独語I, II 日本語I, II

## 土台となる学部教育

数学、力学、固体力学、機械力学、熱力学、流体力学、機械工作、設計製図、機械実験・実習、情報基礎科目と英語

# 機械知能工学専攻 (宇宙工学コース) 教育・学習系統図

**専門技術者像** 宇宙開発をはじめ次世代に向けて期待される新技術の開発，地球環境やエネルギー問題の解決のためには宇宙空間に代表される特殊環境に対応できる数々の要素技術と新規応用技術が必要であるが，材料，熱・流体，生産などの機械工学の側面から解決すべき課題が数多く残っている。宇宙工学コースでは，過酷極限条件下において使用される機械要素，装置及びシステムの基礎と応用に関する教育と研究を機械工学コースと連携して行い，先端工学への牽引的役割を果たせる幅広い視野を持つエンジニアを養成する。

**国際性** 海外の多数の姉妹校と交流協定あり。派遣学生及び派遣研究学生制度により取得単位の認定，研究指導が受けられる。国際会議への参加発表支援制度あり。

## 専門科目

宇宙科目群 宇宙工学	機械科目群1 材料科学	機械科目群2 生産工学	機械科目群3 熱流体学
<b>目標</b> 宇宙空間を含む極限環境下での機械，装置，システムの基礎と応用	<b>目標</b> 機能と強度をもった新素材と機能材料の力学的挙動解明と機能発現・強度評価の理論と方法	<b>目標</b> 加工現象解析，加工装置の性能向上，設計から生産に至る情報処理と統合システム技術	<b>目標</b> 熱流体エネルギー，粉状体の輸送現象に基づくエネルギー変換と高効率利用，力学的相互作用の基礎と応用
スペースイクスパート 宇宙環境技術特論 航空宇宙の誘導制御学特論 推進学 高速衝突工学特論 機械知能工学講究 機械知能工学特別実験 機械知能工学プロジェクト 研究 (博士後期) 特別演習 (博士後期)	弾性力学特論 材料強度学特論 応用構造解析特論 適応材料学特論 機能表面工学特論 機械知能工学講究 機械知能工学特別実験 機械知能工学プロジェクト 研究 (博士後期) 特別演習 (博士後期)	生産加工学特論 生産情報処理学特論 計測工学特論 実用金型新加工法特論 史的文明論と社会論 機械知能工学講究 機械知能工学特別実験 機械知能工学プロジェクト 研究 (博士後期) 特別演習 (博士後期)	応用流体力学特論 伝熱学特論 流体エネルギー変換特論 流動機器設計特論 数値流動解析特論 応用熱事象学特論 実用熱流体学特論 粉体工学特論 機械知能工学講究 機械知能工学特別実験 機械知能工学プロジェクト 研究 (博士後期) 特別演習 (博士後期)

## 学外実習科目・学外連携

随時公募，開催される国内外の大学，研究機関，企業の講義や実験実習  
 ○機械工学学外演習 ○機械工学学外実習 ○学外研修 (博士後期)

## 他専攻

他専攻の科目の履修により幅広い知識習得と技術を理解する  
 博士後期では他専攻の教員を含めた指導教員グループによる指導

## 基礎科目群

基礎科目群(制御系)	基礎科目群(数学その他)	基礎科目群(語学)
制御システム特論 応用制御工学特論 知能システム学特論 画像計測特論	計画数学特論 計算数学特論 解析学特論 量子力学特論	英語M1, M2, D1, D2 独語I, II 日本語I, II

## 土台となる学部教育

数学,力学,固体力学, 機械力学, 熱力学, 流体力学, 機械工作, 設計製図, 機械実験・実習, 情報基礎科目と英語

## 機械知能工学専攻（知能制御工学コース）教育・学習系統図

**専門技術者像：** 知能制御工学コースでは、制御の対象が広範な領域に亘ることを念頭に、制御工学、知能工学、計測工学、電気工学および機械工学などからなるメカトロニクスの教育、また応用展開力の鍛錬を図るための実験やプロジェクト研究に加え、長期インターンシップによる企業プロジェクトの体験によって、実践に裏付けされた研究開発能力の育成を目指している。さらに本コースでは、業務能力や国際性の涵養にも配慮した科目を配し、品格ともに優れた人材の輩出を目指している。

**国際性：** 世界で活躍できる技術者として、語学、経営・経済、産業文化論など幅広い教養が求められる。このために外国語、実践科目を設けている。具体的には、国際会議への参加、交流協定に基づく海外での勉学・研修などを通して、国際的な視野や感性を育成している。

機械系	知能制御系		数理科学系	学外実習科目・学外連携
目標：多岐にわたる制御対象に関する応用知識の涵養	目標：計測・制御の応用・展開能力の涵養		目標：解析、解法に関する応用知識の涵養	目標：実際の知識、応用能力の涵養
<b>専 門</b>	<b>知能・計測</b>	<b>制 御</b>	<b>専 門</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御工学インターンシップⅠ</li> <li>・制御工学インターンシップⅡ</li> <li>・制御工学インターンシップⅢ</li> <li>・技術英語</li> </ul>
材料強度学特論	知能工学特論(隔年)	制御系構成特論	計画数学特論	
応用構造解析特論	画像計測特論	電機システム制御特論	計算数学特論	
生産情報処理学特論	人間・ロボット工学特論	車両制御特論	解析学特論	
流体エネルギー変換特論	知能システム学特論	ロボット制御特論	量子力学特論	
流動機器設計特論	知的システム構成特論	制御工学概論Ⅰ		
数値流動解析特論		制御工学概論Ⅱ		
応用熱事象学特論		制御工学概論Ⅲ		
粉体工学特論				
宇宙環境技術特論				
機能表面工学特論				
推進学				
航空宇宙の誘導制御学特論				
高速衝突工学特論				
適応材料学特論				
実用熱流体学特論				
実用金型新加工法特論				
<b>共 通</b>	<b>応用展開科目</b>			
弾性力学特論	制御工学インターンシップⅠ			
応用流体力学特論	制御工学インターンシップⅡ			
伝熱学特論	制御工学インターンシップⅢ			
スパークイミタ特論	機械知能工学講究			
生産加工学特論	機械知能工学特別実験			
計測工学特論	機械知能工学プロジェクト研究 特別演習(Ⅰ)			
<b>実践科目(共通科目)</b>	<b>語学(共通科目)</b>	<b>社会人対応科目</b>		
目標：実社会での業務能力、コミュニケーション能力の涵養・向上を図る	目標：国際的感覚、異文化・自国文化の理解の涵養	目標：社内での企画・立案能力の涵養		
MOT特論	英語 MⅠ	制御CAD入門(隔年)		
知的財産論	英語 MⅡ	プレゼンテーション		
情報基礎理論	英語 DⅠ	特別応用研究Ⅰ		
現代数学特論	英語 DⅡ	特別応用研究Ⅱ		
現代物理学基礎特論	独語Ⅰ	特別応用研究Ⅲ		
総合技術英語	独語Ⅱ	特別応用研究Ⅳ		
経済学特論	日本語Ⅰ	特別応用研究Ⅴ		
国際関係概論	日本語Ⅱ			
近代ヨーロッパ産業文化特論				
批判的対外理解				

**学部教育（知能制御）：** 3本柱（制御、知能計測、電気・機械）に基づく教育体系となっている。そこでは選択必修科目を充実し幅広い選択を可能とするとともに、知能制御に関して講義＋演習科目の形式で複数開講していることが特徴である。4年次にはそれらの知識を融合し、かつ各自の自発性・協調性をグループ活動を通じて涵養し、掲げられた目標を達成する問題解決能力育成型教育を導入している。

## 弾性力学特論

Advanced Theory of Elasticity

1 担当教員名・単位数 野田 尚昭 2単位

### 2 目的

材料力学や弾性力学は材料を安全かつ経済的に正しく使用することを学ぶための学問である。また、弾性力学が基礎工学の体系において不可欠の一分野であることは周知のことである。本講義では学部で学んだ材料力学と弾性力学の初歩の知識を基礎として、それをさらに一歩進め、特に実際問題に弾性力学の考え方を応用できるだけの実力をつけることに重点におく。

### 3 授業計画

- (1) 材料力学と弾性力学について
- (2) 線形弾性体の基礎方程式 (応力, ひずみ, フックの法則の復習)
- (3) 線形弾性体の基礎方程式 (境界条件の考え方について)
- (4) 応力関数・変位関数による解法 (極座標と軸対称問題)
- (5) 円孔ならびにだ円孔の応力集中
- (6) 応力場を理解するための体積法法の考え方について
- (7) 中間試験
- (8) エネルギー原理 (ひずみエネルギー, 相反定理など)
- (9) き裂問題の解と線形破壊力学
- (10) 積分方程式による弾性境界値問題の解法 (体積法, 境界要素法, 特異積分方程式法)
- (11) 弾性力学に関する最近の話題について

### 4 評価方法

中間試験と期末試験と授業中の態度 (レポート, ノート提出, 質問と回答)

### 5 履修上の注意事項

### 6 参考書

- (1) 村上敬宜, 弾性力学, 養賢堂, (1987)
- (2) S.P.Timoshenko and J.N.Goodier, Theory of Elasticity(3rd edition), McGraw-Hill, (1970).
- (3) I.S.Sokolnikoff, Mathematical Theory of Elasticity(2nd edition), McGraw-Hill, (1971).
- (4) 西谷弘信・陳だいひえん, 体積法, 培風館, (1985).
- (5) 野田尚昭, 堀田源治, 人と職場の安全工学, 日本プラントメンテナンス協会, (2003).
- (6) 村上敬宜, 応用集中の考え方, 養賢堂, (2005).

## 応用流体力学特論

Advanced Course in Fluid Engineering

1 担当教員名・単位数 塚本 寛 2単位

### 2 目的

様々な状況下における「流体の力学的挙動」の理解を目的とする。

### 3 授業計画

1. 次元解析と相似則
  - ・次元解析
  - ・相似則と重要な無次元数
2. 非定常流れ
  - ・水力弾性/空力弾性
  - ・サージング
  - ・フラッタ
3. 流体関連振動
  - ・管内振動流
  - ・水撃現象/流体過渡現象
  - ・振動物体に動く流体力
4. キャビテーション
  - ・キャビテーション現象
  - ・流体機械とキャビテーション
5. 流体計測
6. 内部流れ解析

### 4 評価方法

課題のプレゼンテーションやレポートの内容を評価の対象とする。

### 5 履修上の注意事項

本講義が十分理解できるためには、学部の「流れ学基礎」「流れ学」「流体力学」「熱流体工学」を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

1. 大橋秀雄: 流体力学(1) (コロナ社)
2. 松永成徳 他: 流れ学—基礎と応用— (朝倉書店)
3. 谷一郎: 流れ学 (岩波全書)
4. Rouse, H: Elementary Mechanics of Fluids (John Wiley & Sons)
5. 日本機械学会, 機械工学便覧 A5 流体工学 (丸善)

## 伝熱学特論

Advanced Heat Transfer

1 担当教員名・単位数 鶴田 隆治 2単位

### 2 目的

21世紀における伝熱学の対象は、単にエネルギー関連分野だけでなく、電子デバイス、ナノテクノロジー、環境、バイオ等、様々な分野に展開する。しかし、これらの分野においても、熱伝導、熱伝達、熱放射の伝熱基本三形態を中心とした基礎の本質的な理解が重要であり、その上で数値的手法等の新たな技術を活用した現象の把握が必要である。このような視点からの講義を行い、熱・物質移動現象の理解を深める。

### 3 授業計画

- (1) 伝熱の基本三形態の復習
- (2) 熱伝導方程式の数値解法講義
- (3) 熱伝導の数値解析演習
- (4) 対流熱伝達の基礎
- (5) 境界層の積分方程式による熱伝達解析
- (6) 乱流境界層と熱伝達
- (7) 自然対流による熱伝達
- (8) 気液相変化の熱力学
- (9) 沸騰熱伝達 (核生成と核沸騰熱伝達)
- (10) 沸騰熱伝達 (限界熱流束と遷移沸騰)
- (11) 沸騰熱伝達 (膜沸騰と流動沸騰)
- (12) 凝縮熱伝達 (理論と伝熱促進技術)
- (13) 乾燥現象と物質伝達
- (14) 予備及び研究トピックス紹介

### 4 評価方法

期末試験を行う。さらに、出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、伝熱学、熱流体工学、及び流体力学関連科目を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

- (1) J.P.Holman:Heat Transfer,6th ed. (McGraw-Hill)
- (2) 西川、藤田：伝熱学 (理工学社)
- (3) W.M.Kays and M.E.Crawford : Convective Heat and Mass Transfer (McGraw-Hill)
- (4) F.M.White : Viscous Fluid Flow (McGraw-Hill Book Company)
- (5) 中山他：熱流体力学 (共立出版)

## スペースダイナミクス特論

Advanced Space Dynamics

1 担当教員名・単位数 平木 講備 2単位

### 2 目的

質点・剛体の3次元空間における基本的な運動の力学と、連続体の離散的取扱い、非線形振動の特徴などを学び、宇宙機等を具体例として取り上げ、理解を深める。

### 3 授業計画

- (1) 質点としての宇宙機の取扱い
  - ・ ケプラーの方程式
  - ・ ケプラーの軌道要素
  - ・ 国際宇宙ステーションの軌道予測
  - ・ 深宇宙ミッションの設計
- (2) 剛体としての宇宙機の取扱い
  - ・ 角速度ベクトルと角運動量ベクトル
  - ・ オイラーの方程式
  - ・ オイラー角とキネマティックス方程式
  - ・ スピンの安定性についての考察
- (3) 連続体としての宇宙機の取扱い
  - ・ ヨーヨーデスピナの運動
  - ・ 太陽電池パドルの運動
- (4) 空気力を考慮した再突入カプセルのダイナミクス
  - ・ 実例の紹介

上記の内容の一部を、宇宙に関する最新トピックの紹介などのビデオや講演に代えることがある。また、受講者によるプレゼンテーションを適宜行い、コミュニケーション能力のスキルアップを支援する。

### 4 評価方法

課題に対するレポートの提出、およびプレゼンテーションにより評価を行う。

### 5 履修上の注意事項

剛体の力学を含めた力学に関する知識、および宇宙工学に関する基本的な知識を有していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

特に指定しない。

**生産加工学特論**

Advanced Machining Technology

1. 担当教員名・単位数 水垣 善夫 2単位

**2 目的**

機械工作の要素技術である切削、研削、エネルギー加工や生産システムに関わる工程設計、CAD/CAMなどの英語文献を輪講することにより、最新情報の獲得と専門用語・表現法などの習熟を目的とする。

**3 授業計画**

受講者をグループ分けし、グループによる文献解説と一般受講者との質疑応答を中心として授業をすすめる。また受講者の理解の一助として、各要素技術の基礎知識を授業形式で補足する。

**4 評価方法**

グループによる英語文献の解説発表および発表用資料(パワーポイント資料等)・和訳の提出と受講状態により評価するが、必要に応じて試験も実施し、総合評価の一助とする。また理解の浅い文献解説は再発表を課す。

**5 履修上の注意事項**

文献解説では引用文献も調べて発表すること。発表時にパワーポイントの配布資料を印刷して受講者に配布すること。

**6 教科書・参考書**

教科書・参考書は指定しない。文献として Annals of CIRP, Transaction of Manufacturing Science and Technology (American Society of Mechanical Engineers), Journal of Production Engineeringなどを推奨する。

**計測工学特論**

Advanced Measurement Engineering

1 担当教員名・単位数 清水 浩貴 2単位

**2 目的**

精密測定が必要な場面において、適切な測定機やセンサを選択し、その測定機の持つ性能を十分に引き出して使う方法を理解する。また、誤差要因の推定やその取り扱い、データの信頼性の限界に配慮し、より適切な測定を行う力をつける。

**3 授業計画**

- 1) ものづくりと計測
- 2) 計測と誤差
- 3) 精密変位検出法
- 4) 精密形状計測法
- 5) 真直運動誤差検出と走査型形状測定
- 6) 精密角度検出法
- 7) 回転運動誤差検出法
- 8) 不確かさの評価
- 9) センサの自律較正法
- 10) まとめ、上手な計測とは

**4 評価方法**

期末のレポート課題と講義期間中の小テスト、レポートにより理解度を評価し、60点以上を合格とする。

**5 履修上の注意事項****6 教科書・参考書**

教科書：特に指定しない。講義中に資料を配布する。

参考書：谷田貝豊彦：応用光学 光計測入門(第2版)(丸善) 501.2/Y-6/2

## 人間・ロボット工学特論

Advanced Human Dynamics and Robotics

1 担当教員名・単位数 田川 善彦 2単位

### 2 目的

生産者人口の減少、人件費の高騰、製品への高品質化の要求などを背景に、ロボットが自動生産ラインで活躍している。今日では、アミューズメントや障害者・高齢者の自立支援などを目的に人間の生活の場に入りつつある。ここでは、ロボットの基本であるマニピュレータの運動制御、環境との相互作用を考慮した制御、また生体の運動制御に関して理解を深め、共生型ロボット像について模索することを目的とする。

### 3 授業計画

1. ロボットのダイナミクス
  - 1.1 ニュートン・オイラー法
  - 1.2 ラグランジュ法
  - 1.3 ホロノミック拘束と非ホロノミック拘束
2. インターラクティブ制御
  - 2.1 インピーダンス制御
  - 2.2 コンプライアンス制御
3. ロボットの運動制御
  - 3.1 分解速度・加速度制御
  - 3.2 計算トルク制御
  - 3.3 ロバスト制御
  - 3.4 適応制御
4. 生体の運動制御
  - 4.1 生体のアクチュエータと運動
  - 4.2 上肢の運動制御
  - 4.3 筋電義手制御
  - 4.4 協調制御
  - 4.5 共生型ロボットの模索

### 4 評価方法

演習レポートと期末試験を総合して行う。

### 5 履修上の注意事項

制御の基礎理論、力学について良く理解していることが望ましい。また人間の基礎生理について自主学習を期待する。

### 6 教科書・参考書

教科書：講義ノートを配布する。

参考書：

- (1) 宮崎文夫、升谷保康、西川 敦：ロボティクス入門 (共立出版)
- (2) H. Asada and J.J.E.Slotine: Robot Analysis and Control (Wiley)
- (3) M.W. Spong and M. Vidyasagar: Robot Dynamics and Control (Wiley)
- (4) 伊藤宏司、伊藤正美：生体とロボットにおける運動制御 (計測自動制御学会)
- (5) 星宮 望、赤澤堅造：筋運動制御系 (昭晃堂)

## 電機システム制御特論

Advanced Electrical Drive Control System

1 担当教員名・単位数 坂本 哲三 2単位

### 2 目的

メカトロニクスにおける電氣的駆動制御システムの学習を目的とし、モデリングの手法、アクチュエータ、駆動方法、制御システムなどについて教授する。

### 3 授業計画

- (1) ボンドグラフ
- (2) リニア誘導モータの動作原理
- (3) リニア同期モータの動作原理
- (4) リニアアクチュエータのスケーリング則
- (5) ベクトル制御の原理

### 4 評価方法

レポート提出と出席状況などの総合評価による。

### 5 履修上の注意事項

学部において、関連する科目を履修していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書はなし

- (1) トーマ・須田：ボンドグラフによるシミュレーション (コロナ社)
- (2) Boldea Nasar: Linear Motion Electromagnetic Devices (Taylor & Francis)
- (3) 中野：交流モータのベクトル制御(日刊工業新聞社)
- (4) 川村他：制御用アクチュエータの基礎(コロナ社)
- (5) 坂本：電気機器の電気力学と制御(森北出版)

## 知能システム学特論

Advanced Course of Intelligent Systems

1 担当教員名・単位数 黒木 秀一 2単位

### 2 目的

人間の脳は多数の神経細胞から構成される神経回路網により高度な知的情報処理を行う知能システムであると考えられ、近年、その研究は基礎だけでなく工学的応用の分野においても目覚ましい進展を続けている。本講義ではこのような知能システムに関するプロジェクト研究を行うことにより、この分野の知識と应用能力を習得させることを目的とする。

### 3 授業計画

第1週目に、脳の神経回路網とそのモデルの概要を講義し、神経回路網を取り扱うために重要な技術や知識について調査研究する課題を課す。この課題は技術論文(和文または英文)を読み解き説明すること、C言語などによりプログラムを作成すること、パワーポイントにより成果を発表することなどを含む。第2週目以降は上記プロジェクト研究を遂行する。

### 4 評価方法

各プロジェクト研究の理解度や達成度などを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

基本的なCプログラミング能力や和文および英文を読む能力など、上記プロジェクト研究を遂行するために必要な基礎能力は身につけているものとする。

### 6 教科書・参考書

第1週目に指示する。

## 知的システム構成特論

Advanced Intelligent System

1 担当教員名・単位数 金 亨 2単位

### 2 目的

高度な情報処理機器を実現するためには、装置としてのハードウェアに関する知識とそれを効果的に動かすための最適なソフトウェアの開発が必要である。本講義では、システムとしての画像計測装置を取り上げ、その効果的な知的システムを構築するための各種データ構造とアルゴリズムの考え方について学ぶ。

### 3 授業計画

1. 知的システム
2. データ構造
3. アルゴリズム
4. 線形構造：線形リスト
5. スタックと待ち行列
6. 木構造、グラフ構造
7. データ探索問題
8. アルゴリズムと計算量

### 4 評価方法

演習(30%)、内容の理解度および質問に対する応答(70%)

### 5 履修上の注意事項

なし

### 6 教科書・参考書

プリントを適宜配布する

## 画像計測特論

### Advanced Visual Sensing

1 担当教員名・単位数 石川 聖二 2単位

#### 2 目的

近年の画像計測技術の長足の進歩と応用分野の拡大に伴い、画像計測の諸技術の習得は、知能機械システムの研究開発にとって必須の要件である。本講義では、3次元画像計測に的を絞り、画像から3次元情報を獲得する諸手法を理解し、その技法を身につけることを目的とする。

#### 3 授業計画

1. 序論 — 画像計測の世界
  - 1.1 画像計測の目的
  - 1.2 応用分野
2. 画像の基本概念
  - 2.1 目の構造
  - 2.2 視覚センサの構造
  - 2.3 基本画像処理
3. 画像から3次元情報を獲得する諸手法
  - 3.1 画像幾何学
  - 3.2 モノキュラービジョン (単眼視)
  - 3.3 ステレオビジョン (両眼視)
  - 3.4 マルチビジョン (多眼視)
4. 射影幾何学
  - 4.5 射影幾何学
  - 4.6 エピポーラ幾何による復元
5. 画像計測の話題
  - 5.1 医学における画像計測
  - 5.2 モーションキャプチャ
  - 5.3 その他

#### 4 評価方法

演習 (30%), 期末試験 (70%)。画像から3次元情報を獲得する諸手法の理解の程度を評価する。

#### 5 履修上の注意事項

近年、画像計測技術は多様な分野に応用されている。画像計測 (画像センシング) が社会の中でどんなところに利用されているか、常に興味を持ってほしい。

#### 6 教科書・参考書

教科書は使用しない。

参考書:

1. 佐藤 淳: コンピュータビジョン—視覚の幾何学, コロナ社 (平11)。

**材料強度学特論**

Advanced fracture and strength of materials

1 担当教員名・単位数 黒島 義人 2単位

**2 目的**

本講義では、実際の破損事故事例の調査・考察を通じて材料強度学の現実問題への適用について講述することを目的とする。材料強度学の発展は重大事故への対処法の構築過程であることから、材料強度学の歴史と社会的要求の関連についての講述も行う。

**3 授業計画**

1. 破損事故事例の調査手法について
2. 材料強度学の歴史と社会的要求
3. 破損事故事例の調査結果についてのプレゼンテーションおよびその内容についての説明・考察

**4 評価方法**

破損事故事例の調査・考察結果のレポートで評価する。

**5 履修上の注意事項**

1. 材料強度学について予備知識を持っていることが望ましい。
2. 事故調査報告書に記載されている機械構造に関する基本的な知識を持っていることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

特に指定しないが、事故調査報告者の調査はインターネット上で公開されているものが主となる。

**応用構造解析特論**

Advanced Structural Analysis

1 担当教員名・単位数 河部 徹 2単位

**2 目的**

弾性力学及び塑性力学の基礎理論を学び、有限要素法解析のプログラミングテクニックを習得した後、有限要素法解析の実習を行う。

**3 授業計画**

1. 弾性力学および塑性力学の基礎 (1~2)
  - 1.1 応力とひずみ
  - 1.2 降伏条件等
2. 有限要素法の理論とプログラミングテクニック (3~11)
  - 2.1 一次元問題の有限要素法
  - 2.2 弾性有限要素法
  - 2.3 弾塑性有限要素法
  - 2.4 剛塑性有限要素法
3. 有限要素法解析の実習 (12~15)

**4 評価方法**

出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、材料力学、弾塑性力学を修得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書はなし。資料配付。

**7 開講時期・時間等**

平日の夜、一般大学院生と同時開講

## 生産情報処理学特論

Advanced Production Information Processing  
Technology

1 担当教員名・単位数 吉川浩一・水垣善夫 2単位

### 2 目的

生産自動化における情報処理の中核技術として重要な、形状処理技術の理論を学ぶ。その応用例として、工作機械を数値制御するための情報処理技術についても理解することを目的とする。

### 3 授業計画

1. 情報化の利点と問題点。
2. 2次元形状モデルとその比較。
3. 3次元形状モデル。
  - 3.1 形状表現法の種類と特徴
  - 3.2 幾何と位相。
  - 3.3 オイラー操作。
  - 3.4. 空間幾何。
4. 3次元曲線・曲面。
  - 4.1 パラメトリック曲線。
  - 4.2 パラメトリック曲面。
5. 工具経路生成法。
  - 5.1 オフセット面算出法。
  - 5.2 工具経路生成法。

### 4 評価方法

出席、レポート、期末試験の結果を総合して評価する。  
出席は、毎回行う小テストによって確認する。

### 5 履修上の注意事項

毎回行う小テストは各自が理解度を確認するために行う。

### 6 教科書・参考書

教科書：なし。参考書：1以下。

1. 小堀，春日：基礎から学ぶ図形処理，工業調査会，1996。
2. 精密工学会編：生産ソフトウェアシステム，オーム社，1991。
3. G. Farin 著，山口 監訳：CAGD のための曲線・曲面理論，共立出版，1991。

## 史的文明論と社会論

Historical Study of Civilizations

1 担当教員名・単位数 本田 逸夫 2単位

### 2 目的

西欧・アジア・イスラーム等の諸文明の特質や歴史的な位置づけ、諸文明と社会・政治・宗教との係わり、そして現代における諸文明の直面する課題、などについて学ぶ。あわせて、科学・技術の歩みやその役割についても広い視野から検討したい。この作業は、「技術に堪能なる士君子」という理念の理解を深める一助ともなるだろう。

### 3 授業計画

以下のような内容を当面考えているが、学生諸君の関心も考慮して適宜、構成を組みかえる可能性がある。

- 1) 導入
- 2) (比較) 文明史について——方法と対象など
- 3) 現代的問題——諸文明は共存できるか？
- 4) 西欧文明の発達の特質 (一) ~ (三)
- 5) アジアの諸文明とイスラーム (一) ~ (三)
- 6) 文明と科学
- 7) 宗教と諸文明
- 8) 技術と政治
- 9) 補足

### 4 評価方法

平常点＝発表・討論への貢献と、小論述及びレポートの成績をもとに評価する。

### 5 履修上の注意事項

予習が必要。その他は講義の際に述べる。

### 6 教科書・参考書

テキストは参加者の興味をも考慮し、相談の上で決定する。プリント教材を多用する見込みである。参考書は、講義中に随時、紹介する。

### 7 その他

会読形式で、発表・討論を中心とする。

**制御系構成特論**

Advanced Control Systems Design

1 担当教員名・単位数 小林 敏弘 2単位

**2 目的**

実システムを制御する場合、制御対象の正確なモデルを得ることは不可能である。そこで、モデルの不確かさを積極的に考慮して、制御系を設計しようとするロバスト制御の考え方が重要となる。ここでは、主として伝達関数による解析的ロバスト制御系設計手法を教授する。

**3 講義内容**

1. 内部安定性と内部安定化コントローラ
2. 強安定化コントローラ
3. 安定有理関数による規約分解
4. 安定化コントローラのパラメトリゼーション
5. 同時安定化
6. ロバスト安定化
7. 摂動の上限
8. ゲイン余有の最適設計
9. 強正実関数の補間アルゴリズム
10. H無限大最適制御問題

**4 授業形式**

講義と演習

**5 評価方法**

出席、毎回の演習レポート等により総合的に判定する。

**6 履修上の注意事項**

学部レベルの制御系理論に関する知識があること。

**7 教科書・参考書**

教科書は特に指定しない。

参考書：J.C. ドイルほか「フィードバック制御の基礎  
-ロバスト制御の基礎理論」(コロナ社)

**流体エネルギー変換特論**

Advanced Fluid Energy Conversion

1 担当教員名・単位数 宮崎 康次 2単位

**2 目的**

流体のもつエネルギーと機械的エネルギーの変換を行う流体機械(ポンプ・送風機・圧縮機・水車)は日常生活から産業まで幅広く利用され欠かすことのできない技術である。本講義では熱力学・流体力学の基礎知識に基づいて、その機構や詳細を理解することを目的とする。

**3 授業計画**

- (1) 次元解析と比速度
- (2) タービンサイクルと圧縮機・タービン
- (3) 単純ガスタービンサイクル, 再生ガスタービンサイクル
- (4) タービン・翼列
- (5) 遠心ポンプ, 遠心型人工心臓ポンプ
- (6) キャビテーション
- (7) ポンプ配管系における圧力脈動
- (8) 伝達マトリックス
- (9) マイクロ領域における流体の輸送現象
- (10)  $\mu$ -TAS とマイクロポンプ
- (11) 種々のマイクロポンプ(バルブレス, 電気2重層, 界面張力)
- (12) ナノテクノロジーの流体エネルギー変換への応用
- (13) 数値解析

**4 評価方法**

学期末に最終レポートを課す。さらに、出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、流体力学関連科目と熱力学を修得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書はなし。

参考書

- (1) S.L. Dixon, Thermodynamics of Turbomachinery (Pergamon Press)
- (2) C.E. Brennen, Hydrodynamics of pumps (CETI)
- (3) 森康夫・土方邦夫, 流れと熱の工学II (共立出版)

## 流動機器設計特論

Advanced Design Method for Turbomachine Elements

1 担当教員名・単位数 金元 敏明 2単位

### 2 目的

流体を取り扱うエネルギー変換機器（流動機器）は理工学の結晶として、産業や日常生活などのあらゆる面に多大な役割を果たしている。本講義では、ターボ形流体機械を題材に選び、内部流動現象の理解と考察を踏まえながら、主要要素の作動理論と数値シミュレーションによる流力設計について教授する。

### 3 授業計画

- (1) ターボ形流体機械の特徴と流体エネルギー変換
- (2) 遠心羽根車によるエネルギー変換と基本設計法
- (3) 軸流羽根車によるエネルギー変換と基本設計法
- (4) 羽根車の相似則と性能換算
- (5) 流動の質量保存則・運動方程式・エネルギー保存則
- (6) ポテンシャル流れの数式表現
- (7) 二次元翼・翼列理論
- (8) 三次元翼列理論
- (9) ターボ形流体機械内の数値流動シミュレーション
- (10) ターボ形流体機械内の摩擦損失予測
- (11) 翼列内の剥離・二次流れ・後流予測
- (12) 軸スラストと円板摩擦動力予測
- (13) ターボ形流体機械要素の好適流力設計
- (14) 循環型社会構築に向けたターボ形流体機械の新技術

### 4 評価方法

随時課すレポート、出席状況および設計問題等に関する最終試験あるいはレポートを総合評価する。

### 5 履修上の注意事項

必須条件ではないが、流れ学、流体力学、熱流体工学、数値解析の基礎知識を有していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

- (1) 金元：流動機器設計特論（配布）
- (2) 豊倉・亀本：流体力学（実教出版）
- (3) ターボ機械協会編：ターボ機械、ターボポンプ、ハンドロータービン（日本工業出版）
- (4) JP. Gostelow: Cascade Aerodynamics (Pergamon Press)
- (5) G.T.Csandy: Theory of Turbomachines (McGraw-Hill Book Co.)

## 数値流動解析特論

Computational Fluid Dynamics

1 担当教員名・単位数 服部 裕司 2単位

### 2 目的

流体工学において数値計算は今や欠かせない研究手法の一つとなっている。工学の問題にしばしば現れる偏微分方程式の数値解法について、例として流動現象を取り上げ、有限差分法や渦法を用いる方法などについて、基礎から応用まで最新の研究成果を交えながら詳しく講義する。

### 3 授業計画

- (1) イントロダクション
- (2) 差分法と移流拡散方程式の数値解法1
- (3) 差分法と移流拡散方程式の数値解法2
- (4) Poisson 方程式の数値解法
- (5) 非圧縮性流れの数値解法1
- (6) 非圧縮性流れの数値解法2
- (7) 非圧縮性流れの数値解法3
- (8) 乱流モデル：レイノルズ平均モデル
- (9) 乱流モデル：LES
- (10) 渦法
- (11) 圧縮性流れの数値解法1
- (12) 圧縮性流れの数値解法2
- (13) 圧縮性流れの数値解法3
- (14) 数値解の評価

### 4 評価方法

期末試験を行う。さらに出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

流体力学の基本事項とプログラミングに関する基礎知識を前提とする。

### 6 教科書・参考書

- 教科書はなし。
- (1) T. J. Chung: Computational Fluid Dynamics (Cambridge University Press).
  - (2) 数値流体力学編集委員会編：非圧縮性流体解析（東京大学出版会）。
  - (3) 藤井孝蔵：流体力学の数値計算法（東京大学出版会）。
  - (4) <http://www.cfd-online.com>

**応用熱事象学特論**

Advanced Study of Thermal Science and Engineering

1 担当教員名・単位数 長山 暁子 2 単位

**2 目的**

ナノからマクロまでのマルチスケールにおける熱事象の新しい課題に対応することを目的とし、熱流体のマイクロ及びマクロ現象の本質を見極めるための基礎を身につけさせる。講義・輪講・課題発表などを通して、ナノ・マイクロ伝熱に対する理解を深める。

**3 授業計画**

- (1) イントロダクション
- (2) ナノスケール熱事象解析法 1
- (3) ナノスケール熱事象解析法 2
- (4) ナノスケール熱事象解析法 3
- (5) ナノスケール熱輸送：輪講・課題発表 1
- (6) ナノスケール熱輸送：輪講・課題発表 2
- (7) ナノスケール熱輸送：輪講・課題発表 3
- (8) ナノスケール熱輸送：輪講・課題発表 4
- (9) 輪講・課題発表の中間まとめ
- (10) 熱流体のナノ・ミクロシステム：輪講・課題発表 5
- (11) 熱流体のナノ・ミクロシステム：輪講・課題発表 6
- (12) 熱流体のナノ・ミクロシステム：輪講・課題発表 7
- (13) 熱流体のナノ・ミクロシステム：輪講・課題発表 8
- (14) 輪講・課題発表のまとめ・質疑応答

**4 評価方法**

履修状況と輪講・課題発表の内容に基づいて評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、熱力学、伝熱学、熱流体工学および流体力学関連科目を修得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書なし

1. G. Chen, Nanoscale Energy Transport and Conversion: A Parallel Treatment of Electrons, Molecules, Phonons, and Photons, New York: Oxford University Press, 2005. ISBN: 019515942X
2. <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/>
3. <http://isiknowledge.com/>

**粉体工学特論**

Advanced Powder Technology

1 担当教員名・単位数 梅景 俊彦 2 単位

**2 目的**

ホッパー等による粉粒体の貯蔵と排出、粉粒体層における摩擦現象、堆積粒子層の形成とその圧密成型機構など、高濃度粒子群の諸現象を対象として、その動力学・静力学に関する基礎理論と数値解析法の概略を講述し、実際に離散要素法を用いた数値解析プログラムを作成して、その計算結果の考察と発表を通じて理解を深める。

**3 授業計画**

- (1) 粉粒体の力学に関する基礎理論 (講義)
- (2) 粉粒体現象を対象とした様々な数値解析手法 (講義)
- (3) 離散要素法を用いた粉粒体の数値解析の概要 (講義)
- (4) 離散要素法の計算方法(1) (講義)
- (5) 離散要素法の計算方法(2) (講義)
- (6) 離散要素法の計算方法(3) (講義)
- (7) 離散要素法の計算方法(4) (講義)
- (8) 数値計算プログラム作成(1) (演習)
- (9) 数値計算プログラム作成(2) (演習)
- (10) 数値計算プログラム作成(3) (演習)
- (11) 数値計算プログラム作成(4) (演習)
- (12) 数値計算プログラム作成(5) (演習)
- (13) 解析結果の発表と試問 (プレゼンテーション)
- (14) レポート提出および講義総括

**4 評価方法**

授業中に随時行う演習、作成した解析プログラムおよび解析結果のレポートとその発表内容(試問への回答を含む)を総合的に評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、流体力学、機械力学、弾塑性力学関連科目を修得していることが望ましい。また FORTRAN, C などのプログラミング言語についても最低限の知識を持っていることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書：特に使用しない。

参考書：

- (1) 粉体工学会編：粉体シミュレーション入門(産業図書)
- (2) 越塚誠一：粒子法 (丸善)
- (3) 矢部 孝 他：CPI 法 (森北出版)
- (4) 後藤仁志：数値流砂水理学-粒子法による混相流と粒状体の計算力学 (森北出版)

## 知能工学特論

Advanced Machine Intelligence

1 担当教員名・単位数 松岡 清利 2 単位

### 2 目的

脳が従来型のコンピュータより優れている点として、高い学習能力が挙げられる。これまで様々な脳型学習モデルが提案されてきたが、本講義では、特にサポート・ベクタ・マシンを取り上げて解説する。サポート・ベクタ・マシンは、様々な学習モデルの中で、最も汎化性の優れたモデルと考えられている。

### 3 授業計画

1. 教師あり学習と教師なし学習
2. 識別関数
3. 線形識別面
4. パーセプトロン学習
5. マージン
6. サポート・ベクタ・マシン
7. 凸集合と凸関数
8. 行列のトレース・ノルム・微分
9. ラグランジュの方法
10. 双対性
11. 等式拘束条件付最適化
12. 不等式拘束条件付最適化
13. ソフトマージン
14. 特徴空間への変換

### 4 評価方法

成績評価は、最終日に行う試験で評価する。

### 5 履修上の注意事項

できるだけわかり易く講義をするが、線形代数のごく基本的な知識は必要である。

### 6 教科書・参考書

教科書は特に用いない。参考書は

“An Introduction to Support Vector Machines,”  
by N. Cristianini and J. Shawe-Taylor, Cambridge  
University Press, 2000

## 宇宙環境技術特論

Spacecraft Environment Interaction Engineering

1 担当教員名・単位数

趙 孟佑・赤星 保浩・五家 建夫  
今泉 充・豊田和弘 2 単位

### 2 目的

極限環境である宇宙空間において動作を要求される宇宙機には、地上用機器では考慮されない特殊な環境要因への対処が要求される。宇宙環境の特殊性について理解を深めると共に、耐宇宙環境技術の研究開発に必要な基礎知識を習得する。本講義は、宇宙環境技術研究センター所属教員と関連分野から招いた学内外講師により行う。

### 3 授業計画

- (1) 宇宙環境概説
- (2) 宇宙プラズマ相互作用
- (3) 超高速衝突現象
- (4) 宇宙材料劣化
- (5) 超大型宇宙システムと宇宙環境
- (6) 宇宙環境と太陽電池

### 4 評価方法

複数回のレポートを課す

### 5 履修上の注意事項

宇宙工学についての基礎知識を有すること

### 6 教科書・参考書

参考書：

- (1) D. E. Hastings and H. Garret, Spacecraft  
Environment Interaction, Cambridge University  
Press

**機能表面工学特論**

Advanced Functional Surface Engineering

1 担当教員名・単位数 松田 健次 2単位

**2 目的**

近年、耐摩耗性の改善や低摩擦化を図るための表面改質技術がめざましい進歩をみせているが、一方で従来の手法ではその機械的特性を評価できないという問題も生じている。本講義では、表面改質材の力学的特性の評価手段として注目されている硬さ試験を取り上げ、「硬さ」の物理的意味を理解するために必要な基礎知識を教授するとともに、硬さ試験の機能材料評価への応用とその問題点について講術する。

**3 授業計画**

1. 硬さ解析のための材料力学の基礎
  - 1.1 弾・塑性力学
  - 1.2 接触力学
2. 硬さ試験法の種類
  - 2.1 押込み硬さ試験
  - 2.2 動的硬さ試験
  - 2.3 引っかき硬さ試験
3. 硬さ試験法の応用と問題
  - 3.1 薄膜の硬さ
  - 3.2 密着強さ
  - 3.3 硬さと他の機械的性質との関係
  - 3.4 その他の応用例

**4 評価方法**

適時行う小テストおよび期末試験の結果を総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

1. 学部で弾塑性力学を履修し、予備知識を持っていることが望ましい。
2. 材料力学および設計工学 I については、学部で履修した知識を有していることを前提とするが、必要に応じて再講術する。

**6 教科書・参考書**

教科書は無し。

1. D.Tabor : The Hardness of Metals (Oxford)
2. K. L. Johnson: Contact Mechanics (Cambridge)
3. 山本雄二・兼田楨宏：トライボロジー (理工学社)
4. 山本健太郎・飯塚幸三：硬さ (コロナ社)

**推進学**

Astronautical Propulsion

1 担当教員名・単位数 橘 武史 2単位

**2 目的**

本講義は、航空・宇宙の分野で用いられる推進に関する基本原理を修得し、現状の方式を理解することを目的とする。推進機関の多くを占める燃焼反応を利用した化学推進を話題の中心とし、電気推進に代表される非化学推進についても触れる。

**3 授業計画**

- (1) Introduction
- (2) Classification
- (3) Aero-thermodynamics I
- (4) Aero-thermodynamics II
- (5) Nozzle theory I
- (6) Nozzle theory II
- (7) Chemical propellants I
- (8) Chemical propellants II
- (9) Current topics
- (10) Rocket combustion I
- (11) Rocket combustion II
- (12) Non-chemical propulsion I
- (13) Non-chemical propulsion II
- (14) Advanced propulsion

**4 評価方法**

期末試験を行う。さらに、出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

1. 学部の講義「燃焼工学」或いは「熱機関」を履修していることが必須であり、「ロケット工学」も履修している者を優先する。
2. 初回の講義からの関連のため、途中からの履修は認めない。

**6 教科書・参考書**

教科書は無し。

- (1) 木村逸郎 : ロケット工学 (養賢堂)
- (2) G.P. Sutton : Rocket Propulsion (John Wiley & Sons)
- (3) 栗木恭一、荒川義博 編：電気推進ロケット入門 (東大出版)

## 航空宇宙の誘導制御学特論

Advanced Course of Aerospace Guidance and Control

1 担当教員名・単位数 米本 浩一 2単位

### 2 目的

航空機、ロケット等の宇宙往還輸送システム、また軌道上宇宙機を対象に、飛行や宇宙航行の力学を理解し、誘導制御の基礎理論を学ぶ。

### 3 授業計画

前半は航空機の飛行力学と誘導制御の基礎理論、後半は宇宙機の飛行や宇宙航行の力学と誘導方法について学ぶ。

#### I. 航空機編

- (1) 航空機の操縦システム
- (2) 飛行力学と運動方程式
- (3) 基本的な制御則の設計
- (4) 飛行性評価基準

#### II. 宇宙機編

- (1) 航法と誘導制御の概念とシステム
- (2) ロケットの姿勢制御と誘導方法
- (3) 軌道上宇宙機の誘導
- (4) 再使用型宇宙輸送機の誘導制御

### 4 評価方法

期末試験を実施する。課題レポートの提出も勘案して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部の「流体力学」、「機械力学」と「制御工学」等に関連する講義を履修していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

- [1] 加藤寛一郎、大屋昭男、柄沢研治、「航空機力学入門」、東京大学出版会
- [2] 金井喜美雄、「フライトコントロール－CCV技術の基礎と応用－」槇書店
- [3] 茂原正道、「宇宙工学入門－衛星とロケットの誘導・制御－」、倍風館

## 高速衝突工学特論

Advanced High Velocity Impact Engineering

1 担当教員名・単位数 赤星 保浩 2単位

### 2 目的

ジェットエンジンのブレードの破損によるケーシングへの高速衝突、宇宙ゴミの宇宙ステーションへの超高速衝突などにより構造物に致命的な損傷を生じないような防御方法の研究が盛んになされている。これらの防御方法を考える上で必要となる、2物体間の衝突現象において生ずる応力波の伝播、高速衝突破壊現象のメカニズムについて教授する。

### 3 授業計画

- (1) Stress Waves in Solids
- (2) Limitations of Elementary Wave Theory
- (3) Damage Composite Materials Due to Low Velocity Impact
- (4) Elastic-Plastic Stress Waves
- (5) Penetration and Perforation of Solids
- (6) Hypervelocity Impact Mechanics
- (7) Image Forming Instruments
- (8) Material Behavior at High Strain Rates
- (9) Dynamics Fracture
- (10) Numerical Simulation of Impact Phenomena
- (11) Three-Dimensional Computer Codes for High-Velocity Impact Simulation

### 4 評価方法

出席状況と輪講時の発表内容・質問を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

材料力学など固体系力学の学部レベルの理解があること

### 6 教科書・参考書

- (1) Zukas et al, Impact Dynamics, KRIEGER, 1982
- (2) Melosh, Impact Cratering, OXFORD, 1989
- (3) Horie and Sawaoka, Shock Compression Chemistry of Materials, KTK Scientific Publishers, 1993
- (4) <http://hitf.jsc.nasa.gov/hitfpub/main/index.html>

## ロボット制御特論

Advanced Robot Control

1 担当教員名・単位数 相良 慎一 2 単位

### 2 目的

多体リンク系であるロボットの制御系は、ロボットを構成する要素の運動表現に基づいて構成される。本授業では、マニピュレータを対象として取り上げ、構成要素である剛体とマニピュレータの運動表現、マニピュレータ手先制御法に関する講義を行う。また、実システムを考慮したシミュレーションと、デジタルコンピュータの利用を前提とした制御システム構成法についてもあわせて講義する。

### 3 授業計画

1. 剛体の運動表現
  - 1.1 位置と姿勢
  - 1.2 運動学
  - 1.3 力学
  - 1.4 シミュレーション
2. 剛体リンク系（マニピュレータ）の運動表現
  - 2.1 順運動学
  - 2.2 微分運動学
  - 2.3 微分逆運動学
  - 2.4 運動方程式
  - 2.5 シミュレーション
3. マニピュレータの手先制御法
  - 3.1 運動学に基づく制御法
  - 3.2 シミュレーション
  - 3.3 動力学に基づく制御法
  - 3.4 シミュレーション

### 4 評価方法

適宜与える課題と期末試験により総合的に評価する。

### 5 履修上の注意事項

「人間・ロボット工学特論」を履修していることが望ましい。また、MATLAB・SIMULINK を用いた課題を与えるので、各自対応可能な状況を整えておくこと。

### 6 教科書・参考書

教科書  
内山勝・中村仁彦，ロボットモーション，岩波書店(2004)

参考書：

有本卓，新版ロボットの力学と制御，朝倉書店(2002)  
吉川恒夫，ロボット制御基礎論，コロナ社(1998)

## 車両制御特論

Advanced Vehicle Control

1 担当教員名・単位数 大屋 勝敬 各2単位

### 2 目的

リアプノフの安定論を基に、車両を制御するための各種手法を解説する。車両の制御法を理解してもらうことが主目的であるが、本講義を通して、車両だけではなく種々の対象に対して制御系を設計できる力をつけてもらうことも目的としている。

### 3 授業計画

- (1) 行列論の復習
- (2) 正定値関数と正定行列
- (3) ベクトルと行列のノルム
- (4) リアプノフの安定論
- (5) 簡略化された車両モデルを用いた軌道追従制御
- (6) 簡略化された車両モデルを用いたロバスト軌道追従制御
- (7) 簡略化された車両モデルを用いた適応軌道追従制御
- (8) 1/4 車両モデルを用いた乗り心地改善法
- (9) 1/4 車両モデルを用いたロバスト乗り心地改善制御
- (10) 1/4 車両モデル車両の適応乗り心地改善手法
- (11) 1/2 車両モデルを用いた乗り心地改善法
- (12) 車両の操縦安定性
- (13) 車両の操縦安定化制御
- (14) 予備及び講義総括

### 4 評価方法

毎週行う演習，ならびに，期末試験を総合して評価を行う。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

教科書は無し

- (1) 須田，児玉，システム制御のためのマトリクス理論，計測自動制御学会
- (2) 鈴木 隆 ，アダプティブコントロール，コロナ社
- (3) 原田 宏，自動車技術者のためのビークルダイナミクス，産業科学システムズ
- (4) 安部正人，自動車の運動と制御，山海堂

## 制御工学インターンシップⅠ～Ⅲ

Control Eng Internship I～III

1 担当教員名・単位数 各指導教員 各2単位

### 2 目的

学生が在学中から就職分野の適性について考えるための機会を設ける。在学中の早い段階で、企業等の実践的な環境下において、自らの専門の位置付けや能力について自覚させ、高級技術者へ成長する強力な動機付けとなることを目的とする。このため長期のインターンシップに参加させる産学協同型教育を進める。

### 3 授業計画

1. 大学側と企業側で協議を行い、課題および期間の設定を行う。
2. 課題等に対する導入教育を行う。
3. 担当現場におけるチームの一員として、課題への取り組みを行う。
4. 課題への取り組みの結果を報告書にまとめる。
5. 報告会で発表する。

### 4 評価方法

研修後の報告内容を総合して成績評価を行う。

### 5 履修上の注意事項

各研修期間は1か月であり、最長で3か月までの研修を行うことができる。期間としては前期課程1年の8月上旬から11月上旬までが好適だが、企業側との調整によって前後することがある。

### 6 教科書・参考書

なし

## 技術英語

Technical English

1 担当教員名・単位数 各教員 2単位

### 2 目的

本科目は学生が国際会議等で英語での発表を行うことにより、英語での論文作成と発表の技術の指導を教員から受け、技術英語に関する学習をすることが目的である。

### 3 授業計画

国際会議に関する以下の事項を学習する。

- (1) 英文アブストラクトの作成
- (2) 英文論文の作成
- (3) 英語による発表

### 4 評価方法

英文作成と英語による発表の総合評価による。

### 5 履修上の注意事項

特になし。

### 6 教科書・参考書

特になし

## 制御工学概論Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ

Introduction to Control Engineering I,II,III

1 担当教員名・単位数 各 教 員 各2単位

### 2 目的

本科目は、制御工学を専門としない学部出身の学生が、知能制御工学コースに入学した場合に制御工学の基礎を学習するためのものである。

### 3 授業計画

該当科目の計画による。

### 4 評価方法

該当科目の評価方法による。

### 5 履修上の注意事項

学部の科目で必要と思われる科目を、指導教員に相談の上で決定し受講すること。

### 6 教科書・参考書

該当科目の指定による。

## 計画数学特論

Advanced Mathematical Programming and Control

1 担当教員名・単位数 藤田 敏治 2単位

### 2 目的

数学モデルやアルゴリズムの利用により複雑なシステムのもとでの最適な意思決定を支援する科学的手法としてオペレーションズ・リサーチ(OR)がある。そこで活躍する数理計画の代表的手法をいくつか取り上げ、その理論と応用について解説する。

### 3 授業計画

1. OR と数理計画
- 2-4. 配分問題
- 5-7. 多段決定過程とその応用
- 8-9. 組み合わせ最適化
- 10-11. 金融工学
- 12-14. 最近の話題から

### 4 評価方法

レポート、筆記試験等により評価する

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

プリントを配布、他はその都度授業で紹介する

## 計算数学特論

Advanced Computational Mathematics

1 担当教員名・単位数 酒井 浩 2 単位

### 2 目的

各種の計算手続きとアルゴリズム、例えば「I. 代数・数論における計算と暗号系への応用」、「II. 関係表における関係の計算とラフ集合理論」、「III. 論理系における論理計算と論理プログラム」を通して、種々の計算における数学的な枠組みの理解を深める。

### 3 授業計画

授業では講義と演習を行う。授業計画の詳細は講義の初回到に説明する。今回は、「III. 論理系における論理計算と論理プログラム」に関連する話題を取り上げる。教科書はまだ特定していないが、主に下記の内容を扱う予定である。

- (1) 命題論理の意味論、形式論と完全性定理
- (2) 命題論理における証明手続き
- (3) 述語論理意味論、形式論と完全性定理
- (4) 述語論理における証明手続き
- (5) 述語論理と論理プログラム

### 4 評価方法

テスト(60%) と演習(40%) の状況を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、離散数学関連科目を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

授業開始時に提示する。毎年異なる教科書を用いる。過去に以下のような教科書を用いた。

- 平成19年度：論理と意味、岩波書店
- 平成18年度：データマイニング、共立出版
- 平成17年度：データマイニング、共立出版
- 平成16年度：Mathematica、ウルフラム社
- 平成15年度：多変量解析、秀和システム
- 平成14年度：探索のアルゴリズムと技法、数理科学、サイエンス社

## 解析学特論

Advanced Analysis

1 担当教員名・単位数 加藤 幹雄 2 単位

### 2 目的

実数あるいは複素数の世界における解析学の成果や手法＝遺産は、無限次元空間へ拡張されることにより、一挙に応用の幅を広げ、普遍的な輝きを放っている（「関数解析学」）。本講義では「関数解析学」の基礎、とくに $n$ 次元ユークリッド空間の無限次元版ともいえるべき「ヒルベルト空間」とそこに作用する「有界線形作用素」の理論を中心に、有限次元の場合と対比して解説する。

### 3 授業計画

1. バナッハ空間——なぜバナッハ空間か？
  - 1.1. 実数の世界からバナッハ空間へ
  - 1.2. バナッハの縮小写像の原理と応用
2. ヒルベルト空間——内積のあるバナッハ空間
  - 2.1. ヒルベルト空間におけるフーリエ級数
  - 2.2. ヒルベルト空間の直交分解
3. 有界線形作用素・線形汎関数の基礎的事項
4. トピックス（適時）

### 4 評価方法

出席とレポート課題による。また小テストを課すことがある。

### 5 履修上の注意事項

学部の線形代数学、幾何学、解析学 I, II を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

講義用プリント（講義のレジメ）を配布する。参考書3は、多彩な応用を含み有用であろう。

1. B. P. Rynne and M. A. Youngson, Linear Functional Analysis, Springer, 2000.
2. 洲之内治男, 関数解析入門, サイエンス社.
3. L. Debnath and P. Mikusinski, Hilbert spaces with applications, 3rd ed. Elsevier, 2005.

## 量子力学特論

Advanced Quantum Mechanics

1 担当教員名・単位数 岡本 良治 2単位

### 2 目的

量子力学の基礎的な実験事実と基本法則から始め、スピンを含む角運動量の合成、第二量子化を論じる。さらに、平均場近似、多体相関の考慮法など、(有限)量子多体系を取り扱うに必要な基礎的事項を具体的事例を用いて習得させる。

### 3 授業計画

1. 量子現象、シュレディンガー方程式、量子箱
2. 調和振動子と生成演算子、数演算子
3. ベクトル、演算子のディラック表示、行列形式
4. 軌道角運動量、スピン角運動量とそれらの合成則
5. 電磁場の量子化と第二量子化
6. 異種2原子分子、重陽子
7. 同種多粒子系と原子の電子構造
8. 多粒子系の平均場近似(1)トーマス・フェルミ近似
9. 多粒子系の平均場近似(2)ハートレー・フォック近似
10. 多粒子系の平均場近似(3)密度汎関数法
11. 乱雑位相近似 (RPA) とその応用
12. 磁性の起源と電子スピン相関(1)ヘリウム原子型2電子系
13. 磁性の起源と電子スピン相関(2)水素分子型2電子系
14. 微小領域における原子と光の相互作用

### 4 評価方法

出席態度、小テスト、レポートなどを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部における基礎量子力学、量子力学の講義があることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は特になし。

小出昭一郎「量子力学(II)」裳華房、

図書番号 420.8、K-4、5-1abc ; 420.8、K-4、5-2abc

齊藤理一郎「量子物理学」(培風館)

上村光、中尾憲司「電子物性論」培風館 (図書番号 420.8、K-19)

上田正仁「現代量子物理学」(培風館)

## 機械工学学外実習

Mechanical Engineering Practical Experience in Companies or Organizations

## 機械工学学外演習

Mechanical engineering Lectures arranged by external organizations

1 担当教員名・単位数 外部機関 各2単位まで

### 2 目的

博士前期課程の段階で実際の企業や研究所での仕事ができるようなものであるかを知っておくことは大変重要である。種々の企業や非教育機関で先端技術等に関して、インターンシップや公開講座等が多く開かれるようになった。積極的に参加することを勧める。

### 3 授業計画

「機械工学学外実習」は実験や技術実習などを30時間程度行うことにより1単位を与える。

「機械工学学外演習」は主に座学を中心とした講義・演習を15時間程度聴講した場合1単位を与える。それぞれ、最大、2単位までとることが出来る。

### 4 評価方法

評価は、受け入れ機関からの報告や学生のレポート等を総合して各指導教員が行う。

### 5 履修上の注意事項

費用等のことが関係するので申請にあたっては関係外部機関や指導教員とよく相談すること。外部機関の開講は随時行われるので、履修科目の登録もそれに合わせて外部機関の受け入れが確定後随時行うこと。

### 6 教科書・参考書

適宜

## 適応材料学特論

Applied Engineering Materials

1 担当教員名・単位数 黒島義人, 松田健次 2 単位

### 2 目的

機械・構造物の設計に際しては、その機能や性能を十分に発揮させるための適した材料の選択や開発が必要である。本講義では、材料の特性を設計に反映するために必要な基礎知識と、力学的また化学的な損傷について実用的な知識と対策を学ぶ。

### 3 授業計画

#### 1. 工業材料の性質と機能

- (1) 物質の結合と構造
- (2) 物質の相と状態図
- (3) 材質制御と強化機構
- (4) 表面処理

#### 2. 材料強度学概論

- (1) 金属材料の強度と破壊
- (2) 強度設計法と非破壊検査

#### 3. 各種損傷要因と対策

- (1) 疲労破壊
- (2) 表面損傷
- (3) 化学的損傷

### 4 評価方法

出席およびレポートによって評価する。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

参考書

1. 日本材料学会：材料強度学(日本材料学会)
2. 野口徹, 中村孝：機械材料工学 (工学図書)
3. 山本雄二, 兼田楨宏：トライボロジー (理工学社)

### 7 開講時期・時間等

隔年, 後期, 6, 7 限連続の集中講義

## 実用熱流体学特論

Applied Thermal and Fluid Mechanics

1 担当教員名・単位数

鶴田隆治, 梅景俊彦, 長山暁子 2 単位

### 2 目的

熱流体エネルギーに関わる各種機器内の熱流動現象について、その解析を行うための基礎を学び、Microsoft 社の Excel を用いた解析・演習を通して理解する。また、汎用ソフトの実際と解析事例に触れ、実用問題を解析する方法を修得する。

### 3 授業計画

- (1) 熱流体エネルギー総論
- (2) 流れ解析の基礎(1)
- (3) 流れ解析の基礎(2)
- (4) 伝熱解析の基礎(1)
- (5) 伝熱解析の基礎(2)
- (6) Excel による計算の基礎
- (7) Excel 流体解析(1)
- (8) Excel 流体解析(2)
- (9) Excel 流体解析(3)
- (10) Excel 伝熱解析(1)
- (11) Excel 伝熱解析(2)
- (12) Excel 伝熱解析(3)
- (13) 汎用ソフト解析の実際と事例紹介(1)
- (14) 汎用ソフト解析の実際と事例紹介(2)

### 4 評価方法

履修状況と課題レポートの内容に基づいて評価する。

### 5 履修上の注意事項

熱力学, 流体力学および伝熱学の知識を有していること, および Excel を用いた計算経験のあることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

- (1) 森下悦生, Excel で学ぶ流体力学 (丸善)
- (2) 岩井裕, ほか6名, エクセルとマウスでできる熱流体のシミュレーション (丸善)
- (3) 中山顕, ほか2名, 熱流体力学—基礎から数値シミュレーションまで (共立出版)

### 7 開講時期・時間等

隔年開講とする。時間帯は6限か7限を原則とするが、年度によっては部分的に集中講義とすることがある。

## 実用金型新加工法特論

Advanced Practical New Machining Technologies for Mold and Die

### 1. 担当教員名・単位数

水垣 善夫、吉川 浩一、清水 浩貴 2単位

### 2 目的

金型加工で精密指向の微細加工や、多自由度制御による多軸制御、また高精度化のための精密計測の研究開発が追究されている。これら新加工法や精密計測の概要を紹介し、視覚的に加工法や計測法を理解させることで、各加工法・計測法の留意点を習得させることを目指す。

### 3 授業計画

#### 1. 高硬度金型材料の加工法概説

切削加工、研削加工、放電加工などの除去加工や光造形法などの付加加工を概説する。

#### 2. 多軸ボールエンドミル加工とその特徴

多軸制御における工具経路生成法の紹介と課題を解説する。また工作物姿勢を随時変更して固定し同時3軸加工を行う簡易多軸加工法についても紹介し、課題を解説する。

#### 3. 積層造形法とその特徴

光硬化性樹脂を用いた積層造形法やレーザ光による金属粉末焼結の積層造形法などを紹介し、特徴と課題を解説する。

#### 4. 精密計測

工業的に広く用いられている形状計測法や光学による精密計測などを解説し、計測に欠かせない精密駆動機構などの研究開発動向も簡単に紹介する。

### 4 評価方法

講義での議論や演習の出席を重視し、課題レポートの内容と合わせて、総合的に受講生の理解度を評価する。

### 5 履修上の注意事項

工作機械がある場所での講義も予定されているので学生総合保険に加入すること。

### 6 教科書・参考書

教科書は指定しない。参考書は随時指示する。

## 制御系CAD入門

Introduction to CAD for control engineer

### 1 担当教員名・単位数 大屋勝敬, 相良慎一 2単位

### 2 目的

設計現場で必要なPID制御及び現代制御の基礎を学び、それらを汎用解析ソフトウェアMATLABによる演習で確実に身に付けることにより、実践的な制御技術を習得する

### 3 授業計画

#### 1. MATLAB・SIMULINK 入門

#### 2. PID 制御入門

##### 2.1 連続時間制御

##### 2.2 デジタル制御

#### 3. MATLAB を用いたPID制御演習

#### 4. 現代制御入門

##### 4.1 状態フィードバック制御

##### 4.2 LQ I 制御

##### 4.3 ロバスト制御

#### 5. MATLAB を用いた現代制御演習

### 4 評価方法

レポートにより評価する。

### 5 履修上の注意事項

ラプラス変換、線形代数、微積分の基礎を修得していること。  
社会人学生のみ受講可。

### 6 教科書・参考書

開講時に指示する。

### 7 開講時期・時間等

隔年開講。

前学期 月1回程度で土曜日に開講(8:50~16:00)

## プレゼンテーション

Practical Exercise of Presentation

- 1 担当教員名・単位数 各教員 2単位
- 2 目的  
本科目は社会人プログラムの学生が国際会議、学会等での口頭発表を体験することにより、研究成果のまとめ方、論文執筆や口頭発表の方法等について教員から指導を受け、これらのスキルの改善を図ることを目的とする。
- 3 授業計画  
国際会議、学会等での口頭発表とそれまでの諸準備を実際に体験する。研究成果の取りまとめ、発表学会の選択、発表申込み、アブストラクトや予稿集などの原稿の提出、発表原稿やプレゼンテーション資料の作成等、発表終了までの一連の流れを、担当教員の助言に従い実践する。
- 4 評価方法  
発表までの準備状況と学会での発表および質疑応答の内容を総合して評価する。
- 5 履修上の注意事項  
社会人プログラムの学生のみが受講できる科目であり、学会発表の内容と時期については各担当教員と十分に協議しておくこと。
- 6 教科書・参考書  
共通したものは特になし。
- 7 開講時期・時間等  
実際の学会の場での発表を目指して適宜行われるので、特に設定しない。

## 特別応用研究Ⅰ～Ⅴ

Special Research for Application I~V

- 1 担当教員名・単位数 各教員 各2単位
- 2 目的  
本科目は社会人プログラムの学生の就労している職場での対応科目（コラボレーション科目）であり、社会人学生が職場でこれまでに経験してきた実務的・研究的内容に関して教員とのディスカッションを行うことによって、学問的理解を深め、職場での問題を提起し、問題解決を図る。これらの体験を通じて工学上の諸問題に対する解決能力と実践能力を高めることを目的とする。
- 3 授業計画  
職場での課題に沿って、担当教員の助言に従い、受講者自身で授業計画を策定し、これに基づいて研究を進行させる。科目終了に当たっては、報告書の提出が義務付けられる。
- 4 評価方法  
各専攻の評価方法によって行う。
- 5 履修上の注意事項  
社会人プログラムの学生のみが受講できる科目であり、内容については受講開始までに各担当教員と十分に協議しておくこと。
- 6 教科書・参考書  
共通したものは特になし。
- 7 開講時期・時間等  
企業および学内での自主的な成果が履修内容に充てられるので、特に設定しない。

## 建設社会工学専攻 (建築学コース) 教育・学習系統図

**専門技術者像** 建設社会工学専攻は、人が安全、安心、豊かさ、潤いを実感できる社会、生活空間を創造し、持続していくことを目指し、建築学、地域環境デザイン、都市再生デザインの分野を中心に、幅広い多様な教育・研究を通して、広い視野、高度な専門知識、研究能力、技術開発能力を身につけた人材を養成する。その中で、建築学コースにおいては、心豊かな生活空間を創造するための建築・都市空間に対する計画、デザイン、および安全で快適な建築物を実現するための構造設計、建築設備や建築施工などの技術に重きをおく。

**国際性** 海外の多数の姉妹校と交流協定があり、派遣学生及び派遣研究生制度により取得単位の認定、研究指導が受けられる。国際会議への参加発表支援制度もある。また、専攻独自でも韓国海洋大学との交流を展開しており、毎年ジョイントセミナーを開催し、学生が英語での研究成果を発表している。

### 専門科目群

#### 専門科目群1 環境・計画

**目標** 建築・都市空間や自然環境との関わり方に関する知識や工学的手法の修得。

建築学特論Ⅱ  
建築学特論Ⅲ  
建築学特論Ⅳ  
景観デザインの歴史的展開と展望  
バリアフリー交通論  
環境保全と生態工学  
河川工学特論  
社会システム特論

#### 専門科目群2 もの創り

**目標** 都市の持続・再生や防災に関わるもの創りの知識や工学的手法の修得。

構造工学特論  
材料力学特論  
構造動力学特論  
コンクリート工学特論  
地盤工学特論Ⅱ  
地盤防災工学特論  
地盤シミュレーション工学  
数値水理学

#### 専門科目群3 運用力

**目標** 専門知識を応用し、運用する能力の修得。

建設社会工学講究  
建設社会工学特別実験  
建設社会工学プロジェクト  
研究 (博士後期)  
特別演習 (博士後期)

### 学外実習科目・学外連携

随時公募、開催される国内外の大学、研究機関、企業の講義や実験実習  
○学外実習 ○学外演習 ○学外研修 (博士後期)

### 他専攻

他専攻の科目の履修により幅広い知識習得と技術を理解する  
博士後期では他専攻の教員を含めた指導教員グループによる指導

### 基礎科目群

#### 基礎科目群1 共通科目

**目標** 建設工学を修める上で必要とされる横断的基礎学力の修得

国土デザインと景観工学  
道路交通環境  
水工学特論  
地盤工学特論Ⅰ  
構造解析学特論  
建設材料施工学特論  
建築学特論Ⅰ

#### 基礎科目群2 外国語

**目標** コミュニケーションの基礎となる語学力の修得

英語M1, M2, D1, D2  
独語Ⅰ, Ⅱ  
日本語Ⅰ, Ⅱ

**備考** 履修科目は、指導教員と十分に相談の上、決めること。

# 建設社会工学専攻 (地域環境デザインコース) 教育・学習系統図

**専門技術者像** 建建設社会工学専攻は、人が安全、安心、豊かさ、潤いを実感できる社会、生活空間を創造し、持続していくことを目指し、建築学、地域環境デザイン、都市再生デザインの分野を中心に、幅広い多様な教育・研究を通して、広い視野、高度な専門知識、研究能力、技術開発能力を身につけた人材を養成する。その中で、地域環境デザインコースにおいては、調和の取れた環境デザインを目標として、日常生活における環境問題を克服し、次世代に安全で潤いのある生活空間を提供するための技術に重きをおく。

**国際性** 海外の多数の姉妹校と交流協定があり、派遣学生及び派遣研究学生制度により取得単位の認定、研究指導が受けられる。国際会議への参加発表支援制度もある。また、専攻独自でも韓国海洋大学との交流を展開しており、毎年ジョイントセミナーを開催し、学生が英語での研究成果を発表している。

## 専門科目群

### 専門科目群1 環境・計画

**目標** 建築・都市空間や自然環境との関わり方に関する知識や工学的手法の修得。

バリアフリー交通論  
環境保全と生態工学  
河川工学特論  
社会システム特論  
建築学特論II  
建築学特論III  
建築学特論IV  
景観デザインの歴史的展開と展望

### 専門科目群2 もの創り

**目標** 都市の持続・再生や防災に関わるもの創りの知識や工学的手法の修得。

数値水理学  
地盤工学特論II  
地盤防災工学特論  
地盤シミュレーション工学  
構造工学特論  
材料力学特論  
構造動力学特論  
コンクリート工学特論

### 専門科目群3 運用力

**目標** 専門知識を応用し、運用する能力の修得。

建設社会工学講究  
建設社会工学特別実験  
建設社会工学プロジェクト  
研究 (博士後期)  
特別演習 (博士後期)

## 学外実習科目・学外連携

随時公募、開催される国内外の大学、研究機関、企業の講義や実験実習  
○学外実習 ○学外演習 ○学外研修 (博士後期)

## 他専攻

他専攻の科目の履修により幅広い知識習得と技術を理解する  
博士後期では他専攻の教員を含めた指導教員グループによる指導

## 基礎科目群

### 基礎科目群1 共通科目

**目標** 建設工学を修める上で必要とされる横断的基礎学力の修得

国土デザインと景観工学  
道路交通環境  
水工学特論  
地盤工学特論I  
構造解析学特論  
建設材料施工学特論  
建築学特論I

### 基礎科目群2 外国語

**目標** コミュニケーションの基礎となる語学力の修得

英語M1, M2, D1, D2  
独語I, II  
日本語I, II

**備考** 履修科目は、指導教員と十分に相談の上、決めること。

# 建設社会工学専攻 (都市再生デザインコース) 教育・学習系統図

**専門技術者像** 建設社会工学専攻は、人が安全、安心、豊かさ、潤いを実感できる社会、生活空間を創造し、持続していくことを目指し、建築学、地域環境デザイン、都市再生デザインの分野を中心に、幅広い多様な教育・研究を通して、広い視野、高度な専門知識、研究能力、技術開発能力を身につけた人材を養成する。その中で、都市再生デザインコースにおいては、社会基盤施設に関するもの創りをベースとして、都市の再生、さらには都市の持続や自然災害に対する防災システムなど、都市の安全・安心に関わる技術に重きをおく。

**国際性** 海外の多数の姉妹校と交流協定があり、派遣学生及び派遣研究学生制度により取得単位の認定、研究指導が受けられる。国際会議への参加発表支援制度もある。また、専攻独自でも韓国海洋大学との交流を展開しており、毎年ジョイントセミナーを開催し、学生が英語での研究成果を発表している。

## 専門科目群

専門科目群 1 もの創り	専門科目群 2 環境・計画	専門科目群 3 運用力
<b>目標</b> 都市の持続・再生や防災に関わるもの創りの知識や工学的手法の修得。	<b>目標</b> 建築・都市空間や自然環境との関わり方に関する知識や工学的手法の修得。	<b>目標</b> 専門知識を応用し、運用する能力の修得。
構造工学特論 材料力学特論 構造動力学特論 コンクリート工学特論 地盤工学特論Ⅱ 地盤防災工学特論 地盤シミュレーション工学 数値水理学	建築学特論Ⅱ 建築学特論Ⅲ 建築学特論Ⅳ 景観デザインの歴史的展開と展望 バリアフリー交通論 環境保全と生態工学 河川工学特論 社会システム特論	建設社会工学講究 建設社会工学特別実験 建設社会工学プロジェクト 研究 (博士後期) 特別演習 (博士後期)

## 学外実習科目・学外連携

随時公募、開催される国内外の大学、研究機関、企業の講義や実験実習  
○学外実習 ○学外演習 ○学外研修 (博士後期)

## 他専攻

他専攻の科目の履修により幅広い知識習得と技術を理解する  
博士後期では他専攻の教員を含めた指導教員グループによる指導

## 基礎科目群

基礎科目群 1 共通科目	基礎科目群 2 外国語
<b>目標</b> 建設工学を修める上で必要とされる横断的基礎学力の修得	<b>目標</b> コミュニケーションの基礎となる語学力の修得
国土デザインと景観工学 道路交通環境 水工学特論 地盤工学特論Ⅰ 構造解析学特論 建設材料施工学特論 建築学特論Ⅰ	英語M1, M2, D1, D2 独語Ⅰ, Ⅱ 日本語Ⅰ, Ⅱ

**備考** 履修科目は、指導教員と十分に相談の上、決めること。

**国土デザインと景観工学**

Landscape Design and Planning

1 担当教員名・単位数 仲間 浩一 2単位

**2 目的**

人間の居住空間の計画・設計における様々な価値観と技術の調整結果としてあらわれる、優れたデザイン事例を、設計者の立場から出来るだけ多く理解する事により、公共空間の景観デザインの位置づけと手法について、理解を深める。

**3 授業計画**

講義：

1. 都市の水辺デザインの歴史
2. 都市の水辺デザインの実践 その事例
3. 土木施設空間のデザインを担うシステムと専門家の役割

輪講とプレゼン：

1. ウォーターフロントのデザイン
2. 堀割・運河のデザイン
3. 歴史的建造物の再生と保全

**4 評価方法**

プレゼンテーション (学生同士の相互評価を含む)  
レポート

**5 履修上の注意事項**

特になし

**6 教科書・参考書**

教科書：篠原修編「都市の水辺をデザインする」(2005)  
彰国社

参考書：内藤廣監修「グラウンドスケープ宣言 ―土木・建築・都市 デザインの戦場へ―」(2004) 丸善

**道路交通環境**

Road Traffic and the Environment

1 担当教員名・単位数 渡辺 義則 2単位

**2 目的**

道路交通環境問題の代表的なものに騒音、大気汚染がある。ここでは、まず、局地環境問題としての騒音を取り上げ、環境アセスメントの実施方法、評価方法、予測手法、防止対策を講義する。次に、地球環境問題としての地球温暖化を取り上げ、自動車交通需要の削減を中心とした環境にやさしい交通のあり方について学ぶ。

**3 授業計画**

- 1) 道路交通環境問題の背景と経緯
- 2) 法規制と環境基準
- 3) 道路環境対策の制度
- 4) 騒音の評価
- 5) 騒音の人への影響
- 6) 騒音の予測
- 7) 道路交通騒音防止対策の現状
- 8) 環境アセスメントの実施方法
- 9) 道路交通における地球環境への対応
- 10) ~14輪講：テーマ「地球環境にやさしい交通のあり方」

**4 評価方法**

講義は小テスト、輪講はプレゼンテーション及び内容要旨の完成度、内容の理解度、質問への応答で評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、道路交通工学、公共輸送システム、都市計画、定住移動環境論を修得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

- 1) 辻、足立、大西、桐越：道路環境 (山海堂)
- 2) 新田、小谷、山中：まちづくりのための交通戦略 (学芸出版社)
- 3) 都市交通研究会：これからの都市交通 (山海堂)
- 4) 服部：人間都市クリチバ (学芸出版社)
- 5) 家田、岡：都市再生―交通学からの解答― (学芸出版社)

## 水工学特論

Hydraulics

1 担当教員名・単位数 鬼東 幸樹 2単位

### 2 目的

近年、河川改修を行う場合、治水および利水だけでなく、環境も考慮に入れることが法律で義務づけられている。本講義では、治水と環境のバランスのとれた川づくりの手法を習得して頂く。

### 3 授業計画

- (1) 河川用語
- (2) 河川計画の概要1
- (3) 河川計画の概要2
- (4) 河川工事の歴史
- (5) 多自然型川づくり1
- (6) 多自然型川づくり2
- (7) 河川の生物
- (8) 河川の魚類
- (9) 河川の水質
- (10) 河川構造物を用いた環境改善～魚道～
- (11) 河川構造物を用いた環境改善～ワンド～
- (12) PHABSIM を用いた河川環境アセスメント1
- (13) PHABSIM を用いた河川環境アセスメント2
- (14) 試験

### 4 評価方法

レポート、中間試験および学期末試験の結果を総合して決定する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、水理学1、2および水リサイクル工学を受講していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書はなし

- (1) 椿東一郎：水理学1、2(森北出版)
- (2) 玉井信行ら：河川生態環境工学(東京大学出版会)
- (3) 玉井信行ら：河川生態環境評価法(東京大学出版会)
- (4) 有田正光：水圏の環境(東京電機大学出版局)

## 地盤工学特論 I

Advanced Geotechnical Engineering I

1 担当教員名・単位数 永瀬英生・廣岡明彦 2単位

### 2 目的

本講義は、学部で習得した地盤工学に関する知識を一層深め土質・基礎関係の設計法の基本的考え方を理解した上で、実際に学生諸君が卒業・修了後に若手技術者として従事する設計業務において遭遇するであろう事例を学ぶものであり、その最終目標は本講義の履修者が土質・基礎等の設計を一通り実施できる実力を涵養することである。

### 3 授業計画

1. 地盤工学の復習(2回)
2. 設計計算に用いる土質定数と調査・試験(1回)
3. 直接基礎の設計(1回)
4. 杭基礎の設計(2回)
5. ケーソン基礎の設計(2回)
6. 山留めの設計(2回)
7. 地下構造物の設計(2回)
8. 斜面の安定(2回)

### 4 評価方法

通常の講義における口頭試験と中間・期末レポートあるいは試験の結果を総合的に評価。60点以上で合格。

### 5 履修上の注意事項

学部において、土質基礎工学I、土質基礎工学II、ライフライン工学を履修していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は特に指定しないが、学部時に地盤工学関連の講義で用いた教科書は携行すること。また、参考書については第1回目の講義においてみっちり紹介するので参考にされたい。

**構造解析学特論**

Advanced Structural Analysis

1 担当教員名・単位数 山口 栄輝 2単位

**2 目的**

境界値問題の強力な数値解法である有限要素法の基礎を学習する。まず一次元境界値問題の例題を重み付き残差法で解き、その上で、重み付き残差法と対比させつつ有限要素法を学ぶ。さらに、弾性力学の基礎、有限要素法を用いた解法を学ぶ。

**3 授業計画**

- (1) 1次元境界値問題の重み付き残差法, 弱形式
- (2) 重み付き残差法による解法例
- (3) 有限要素法
- (4) 弾性力学の基礎1
- (5) テンソル
- (6) 弾性力学の基礎2
- (7) 弾性力学の基礎3
- (8) 弾性体問題の弱形式
- (9) アイソパラメトリック要素
- (10) 有限要素法による解法1
- (11) 有限要素法による解法2
- (12) 有限要素法による解法3
- (13) 応力算定法
- (14) 総括

**4 評価方法**

宿題, 期末試験等により総合的に評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、構造力学Ⅰ、構造力学Ⅱを修得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書****建設材料施工学特論**

Advanced Construction Materials

1 担当教員名・単位数 日比野 誠 2単位

**2 目的**

施工時の温度ひび割れを例題にして、要求性能を達成するための材料設計、配合設計および施工方法を理解し、確率論に立脚した性能の照査手法を習得する。あわせて、環境負荷低減を目指した最近の建設技術について理解を深める。

**3 授業計画**

以下のテーマを中心に講義を進める

- 1) セメントの製造と環境負荷
- 2) セメントの材料設計
- 3) コンクリート材料と環境負荷
- 4) コンクリートの施工方法と環境負荷
- 5) セメントの水和発熱
- 6) 熱伝導解析
- 7) 温度応力解析
- 8) 確率論的照査手法
- 9) 入札・契約制度に関する最近の話題

**4 評価方法**

講義期間中に3回程度出題する課題のレポートによって評価する。

**5 履修上の注意事項**

なし

**6 教科書・参考書**

参考書

- 1) 岡村甫ほか：ハイパフォーマンスコンクリート (技報堂)
- 2) K. MAEKAWA: Modeling of Concrete Performance (E & FN SPON)
- 3) 田辺忠顕：初期応力を考慮した RC 構造物の非線形解析法とプログラム (技報堂)

## 社会システム特論

Advanced Social Systems Theory

1 担当教員名・単位数 井上 寛 2単位

### 2 目的

社会の経済、政治、共同体、教育家族などの構造と過程を、特に計量社会的に捉える視点、理論、方法を学ぶことを目的とする。

### 3 授業計画

次のような個別テーマで授業を進める。学生自身によるテキスト解説によるプレゼンテーションを主要な授業形態とする。

- (1) 不平等とジニ係数
- (2) 自殺率を左右する条件：ブレイラック因果推論
- (3) 消費行動を線形モデルで予測する
- (4) ロジットモデルで進学を予測する
- (5) 投票行動を予測するログリニアモデル
- (6) プール代数で質的データに因果関係をさぐる
- (7) 社会移動のパス解析
- (8) 分散共分散モデルが示す隠された要因の効果
- (9) 因子分析によって社会意識の構造をさぐる
- (10) 多次元尺度法によって価値の順序構造をさぐる
- (11) グラフ（ネットワーク）としての社会関係の構造
- (12) ライフコースのイベントヒストリ分析
- (13) 犯罪の時系列の自己回帰モデル

### 4 評価方法

授業中の発言などの努力・意欲、プレゼンテーションの達成度、オピニオン・シートの充実度、テーマの理解度、期末レポート等によって総合的に評価する。

### 5 履修上の注意事項

指示されたテキストを必ず購入し、しっかり読むこと。理論、発見、方法のいずれも曖昧にしないこと。

### 6 教科書・参考書

与謝野有紀・栗田宣義・高田洋・間淵領吾・安田雪編著『社会の見方、測り方—計量社会学への招待』勁草書房、2006、¥3400

## バリアフリー交通論

Barrier Free Traffic

1 担当教員名・単位数 寺町 賢一 2単位

### 2 目的

バリアフリーに関する社会情勢や課題解決のための技術について、その考え方を学ぶ。また、輪講を通して最新のバリアフリーやユニバーサルデザインに関するトピックについて理解を深める。

### 3 授業計画

授業の前半は講義形式、後半は輪講を行う。

- (1) 高齢者・障害者から見た交通問題
- (2) バリアフリーへの取り組み
- (3) ターミナルの移動円滑化
- (4) 公共交通機関の移動円滑化
- (5) 道路空間の移動円滑化
- (6) 建築物の移動円滑化
- (7) 高齢者・障害者のモビリティ確保1
- (8) 高齢者・障害者のモビリティ確保2
- (9) 試験
- (10) 輪講
- (11) 輪講
- (12) 輪講
- (13) 輪講
- (14) 輪講

### 4 評価方法

試験ならびに輪講における質疑応答から総合的に評価する。

### 5 履修上の注意事項

特になし。

### 6 教科書・参考書

教科書・参考書は特になし。

## 環境保全と生態工学

Environmental Preservation and Ecological Engineering

1 担当教員名・単位数 伊東啓太郎 2単位

### 2 目的

環境保全に関する考え方や生態工学に基づいた環境保全技術について学ぶ。また、プロジェクトを想定した環境計画についての提案をグループワークによって行い、同時に「協働」・「表現」の技術を身につけることを目的とする。

### 3 授業計画

01. 土木工学と生態学の間に求められているもの
02. 環境の保全と計画における学問的な背景
03. 空間特性別にみた環境の保全と計画Ⅰ
04. 空間特性別にみた環境の保全と計画Ⅱ
05. さまざまな生態系における環境の保全と計画Ⅰ
06. さまざまな生態系における環境の保全と計画Ⅱ
07. 海外における生態工学技術の事例Ⅰ
08. 海外における生態工学技術の事例Ⅱ
09. 生態工学的な環境計画の事例調査及び報告Ⅰ  
(グループ・ワーク)
10. 生態工学的な環境計画の事例調査及び報告Ⅱ  
(グループ・ワーク)
11. 生態工学的な環境計画の事例調査及び報告Ⅲ  
(グループ・ワーク)
12. 生態工学的な環境計画の提案Ⅰ (グループ・ワーク)
13. 生態工学的な環境計画の提案Ⅱ (グループ・ワーク)
14. 生態工学的な環境計画の提案Ⅲ (グループ・ワーク)

### 4 評価方法

環境計画の提案に至る個人の思考のプロセス及びグループ・ワークにおけるプレゼンテーションの手法・内容を総合的に評価する

### 5 履修上の注意事項

グループワークによるプレゼンテーション及びポスターセッションを行うので、「協働」及び「表現」の技術を身につけることが必要

### 6 教科書・参考書

亀山章編,「生態工学」,朝倉書店

## 河川工学特論

Advanced River Engineering

1 担当教員名・単位数 秋山壽一郎 2単位

### 2 目的

河川には治水・環境・利水の3機能があり、これらを調和させた川づくりを実施する必要がある。河川工学は河川に関する総合エンジニアリング工学であり、気象学・水文統計・流出解析・水理解析・土砂水理・水理構造物・土質力学・生態学・景観工学などの専門知識が必要である。本講義では河川計画を立案・実施する上で最も重要な水文統計・流出解析・水理解析・土砂水理・水理構造物・河川環境について体系的に学習する。

### 3 授業計画

- (1) 河川計画策定の基本方針
- (2) 計画規模
- (3) 基本高水
- (4) 水文統計
- (5) 流出解析
- (6) 計画高水流量
- (7) 河道計画
- (8) 超過洪水対策
- (9) 計画高水位
- (10) 河道の安定
- (11) 河川構造物
- (12) 河川生態
- (13) 河川環境
- (14) 予備及び講義総括

### 4 評価方法

①学期末試験(50%),②プレゼンテーション(15%)・質疑応答(15%)およびこれらに関するレポート(10%),③出席状況(10%)を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、水理学1,水理学2,河川工学を修得していることが望まれる。

### 6 教科書・参考書

テキスト:中小河川計画の手引き(中小河川計画検討会)  
参考書:河道計画検討の手引き(国土技術センター),河川と自然環境(理工図書),河川水文学(森北出版),洪水の水理と河道設計法(森北出版)

## 数値水理学

Computational Hydraulics

1 担当教員名・単位数 重枝 未玲 2 単位

### 2 目的

河川には「治水」、「環境」、「親水」機能がある。この中でも「治水」は、洪水被害を最小限に止めるための機能であり、安全な河道を設計する上で極めて重要である。ここでは、「治水」機能を検討するために用いられる様々な解析について、その考え方、計算およびプログラミング手法について説明する。

### 3 授業計画

- (1) 河道計画概説
- (2) プログラミング概説
- (3) 降雨量の算出
- (4) 流出解析(その1): 概説
- (5) 流出解析(その2): 合理式, 単位関法, 流出関数法
- (6) 流出解析(その3): 貯留関数法 1
- (7) 流出解析(その4): 貯留関数法 2
- (8) 流出解析(その5): タンクモデル, 計画高水流量の算定
- (9) 水理解析(その1): 基礎方程式、1次元解析 1
- (10) 水理解析(その2): 1次元解析 2
- (11) 水理解析(その3): 準2次元解析 1
- (12) 水理解析(その4): 準2次元解析 2
- (13) 水理解析(その5): 1次元河床変動計算
- (14) 水理解析(その6): 平面2次元解析

### 4 評価方法

レポートの内容と出席状況とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、水理学関連の科目(水理学基礎、水理学 I・II、災害水理学、水リサイクル、河海工学)を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

ノート講義とする。参考書は以下の通りである。

- 1) 椿 東一郎: 水理学 I (森北出版) 517.1/T-3/1
- 2) 椿 東一郎: 水理学 I (森北出版) 517.1/T-3/2
- 3) 本間 仁 : エクセル河川工学(インデックス出版) 517/H-5
- 4) 砂防学会 : 山地河川における河床変動の数値計算法 (山海堂) 517.5/S-5/a

## 地盤工学特論 II

Advanced Geotechnical Engineering II

1 担当教員名・単位数 廣岡 明彦 2 単位

### 2 目的

近年では構造物の設計に有限要素法による弾塑性解析を積極的に取り込む試みがなされている。地盤工学分野もその例外ではなく、大規模プロジェクト等ではこの種の解析はほぼ必須の傾向にある。本講義は、地盤の有限要素解析に欠くことのできない土の弾塑性構成則を、「カムクレイ」モデル、「限界状態」モデルを中心に、その生い立ち、基本的な考え方、モデルの数学的誘導について解説するとともに、土あるいは土の集合体である地盤への理解を尚一層深めることを目的としている。

### 3 授業計画

1. 連続体の力学再入門 (2回)
2. 土質力学再入門 (3回)
3. 「限界状態」モデル (6回)
4. 基礎と斜面における実際の土の挙動 (2回)
5. 数値解析への応用 (1回)

### 4 評価方法

通常の講義における口頭試験と中間・期末レポートあるいは試験の結果を総合的に評価。60点以上で合格。

### 5 履修上の注意事項

地盤工学特論 I を履修していることが望ましい。履修を前提として講義を構成する。

### 6 教科書・参考書

教科書の指定はなし

- J. H. Atkinson, Foundation and Slopes (McGraw-Hill)  
J.H. Atkinson and P.L. Bransby, The Mechanics of Soils (McGraw-Hill)

**地盤防災工学特論**

Advanced Ground Disaster Prevention

1 担当教員名・単位数 永瀬 英生 2単位

**2 目的**

過去の大地震では、軟弱地盤における地震動の増幅、砂質土地盤の液状化等によって、構造物が多大な被害を受けてきた。これらの現象及び被害を予測する場合、土の動的試験で得られるせん断弾性係数、減衰定数に代表される変形特性や液状化強度等の特性を把握することが重要である。本講義では、最新のデータを交えて、このような土あるいは地盤の動的特性について学習する。

**3 授業計画**

- (1) 種々の動的問題と土の動的性質のひずみ依存性
- (2) 代表的な動的载荷環境における繰返し応力特性
- (3) 繰返し载荷における土の応力-ひずみ関係のモデル化
- (4) 土の動的性質を調べるための室内試験装置及び方法
- (5) 地盤の動的性質を調べるための波動伝播による原位置調査
- (6) 微小ひずみ時の土のせん断弾性係数
- (7) 原位置における微小ひずみ時のせん断弾性係数
- (8) せん断弾性係数と減衰定数のひずみ依存性
- (9) 繰返し载荷を受ける粘性土等の強度特性
- (10) 繰返し载荷を受ける砂質土の液状化強度特性
- (11) 砂質土の液状化特性と原位置液状化強度の推定
- (12) 土及び地盤の動的性質に関する発表及び質疑応答 1
- (13) 土及び地盤の動的性質に関する発表及び質疑応答 2
- (14) 予備及び講義総括

**4 評価方法**

出席状況と課題レポートの内容、発表及び質疑応答の内容を総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、土質基礎工学 I 及び演習、土質基礎工学 II、地盤耐震工学、及び建設振動学関連科目を修得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書

- (1) K. Ishihara : Soil Behaviour in Earthquake Geotechnics (Oxford Science Publications)

参考書

- (1) 石原研而：土質動力学の基礎（鹿島出版会）
- (2) 安田進：液状化の調査から対策工まで（鹿島出版会）

**構造工学特論**

Advanced Structural Engineering

1 担当教員名・単位数 久保 喜延 2単位

**2 目的**

学部での橋梁に関する講義は、道路橋示方書の範囲内のものである。それより長径間の橋梁のうち吊形式橋梁を本講義での対象とする。歴史的な背景を踏まえながら、吊形式橋梁の静的および動的力学特性を理解することを目的とする。

**3 授業計画**

英語の専門用語を身に付けるようにするために、講義における板書は英語で行う。講義の内容は、以下のとおりである。

- (1) 講義の概要
- (2) ケーブルの力学特性
- (3) 吊橋の歴史
- (4) 吊橋の弾性理論
- (5) 吊橋のたわみ理論
- (6) これからの吊橋
- (7) 斜張橋の歴史
- (8) 斜張橋の種類と特性
- (9) 斜張橋の解析理論
- (10) 斜材の構造特性
- (11) マトリクス振動学概論
- (12) 軸力部材の振動
- (13) 曲げ部材の振動
- (14) 講義のまとめ

**4 評価方法**

講義の始めに毎回行う豆テストおよび適宜行う課題を評価の 50%、定期試験を評価の 50%とする。

**5 履修上の注意事項**

学部の建設力学基礎、構造力学 I、II、建設振動学を履修していることを前提としている。

**6 教科書・参考書**

教科書は無し。

- (1) H.M. Irvine: Cable structures (The MIT Press)
- (2) P.P. Xantbakos: Theory and design of bridges (Jhon-Wiley)
- (3) N. J. Gimsing: Cable supported bridges (Jhon-Wiley)
- (4) 伊藤 学：構造力学（森北出版）

## 材料力学特論

Advanced Mechanics of Materials

1 担当教員名・単位数 山口 栄輝 2単位

### 2 目的

鋼材を対象として、弾塑性モデルをまず学習する。一次元の応力-ひずみ関係における弾塑性モデルの基本事項、ついで多次元の弾塑性モデルとしてミーゼス材料の構成則を学ぶ。引き続き、破壊力学、また鋼橋を対象とした疲労現象を学習する。

### 3 授業計画

- (1) 1次元での弾塑性挙動
- (2) 1次元における弾塑性モデル
- (3) 例題
- (4) 応力 (主応力, 不変量)
- (5) 降伏基準
- (6) 多次元における弾塑性モデル1
- (7) 多次元における弾塑性モデル2
- (8) 例題
- (9) 疲労試験
- (10) 破壊力学の基礎事項
- (11) 疲労亀裂の伝播
- (12) 疲労設計
- (13) 損傷, 補修事例
- (14) 総括

### 4 評価方法

宿題, 期末試験等により総合的に評価する。

### 5 履修上の注意事項

構造解析学特論の修得が必要。

### 6 教科書・参考書

## 構造動力学特論

Advanced Structural Dynamics

1 担当教員名・単位数 木村 吉郎 2単位

### 2 目的

構造物の損傷の原因となる振動現象のうち、主要なものとして、風と地震により生じる振動を取り上げる。それらの特性や発生メカニズムを理解するとともに、応答の予測手法、振動の抑制手法、設計法などについて、考え方を修得することを目的とする。

### 3 授業計画

1. 風による構造物の応答特性とその予測・制御法
  - 1.1 風により生じる現象の紹介
  - 1.2 構造物に作用する空気力とその定式化
  - 1.3 構造物の時間平均的な応答 (静的応答)
  - 1.4 渦励振の特性
  - 1.5 ギャロッピングの特性と発現風速の予測
  - 1.6 フラッターの特性と発現風速の予測
  - 1.7 ガスト応答の特性と発現風速の予測
  - 1.8 振動制御・構造的及び空力的制振法
2. 地震による構造物の応答予測と耐震設計法
  - 2.1 橋梁の耐震設計の方針
  - 2.2 耐震性能の静的照査法 (地震時保有水平耐力法)
  - 2.3 耐震性能の動的照査法 (応答スペクトル法・時刻歴応答解析法)

### 4 評価方法

レポート50%、期末試験50%

### 5 履修上の注意事項

構造力学Ⅰ・Ⅱ、建設振動学、応用振動学、構造工学特論を履修していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書：特になし  
参考書：特になし

## コンクリート工学特論

Advanced Concrete Structural Engineering

1 担当教員名・単位数 幸左 賢二 2単位

### 2 目的

鉄筋コンクリート工学の主要な設計上の項目について、理論的観点に基づき、その設計思想を理解させる。

### 3 授業計画

#### (1) 棒部材のせん断設計法

- 1) コンクリートのせん断抵抗力 (その1)
- 2) コンクリートのせん断抵抗力 (その2)
- 3) コンクリートのせん断抵抗力 (その3)
- 4) 鉄筋のせん断抵抗力
- 5) トピックス

#### (2) プレストレストコンクリート

- 1) 設計法 (その1)
- 2) 設計法 (その2)
- 3) 設計法 (その3)
- 4) トピックス (その1)
- 5) トピックス (その2)

#### (3) 曲げ応力度

#### (4) ひび割れに対する検討

### 4 評価方法

中間・期末テスト(60%), 日常テスト(20%), レポート(20%)の内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において鉄筋コンクリート工学, 維持管理関連の科目を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書: 岡村甫, 鉄筋コンクリート工学, 市ヶ谷出版

## 景観デザインの歴史的展開と展望

Historical Perspective of Landscape and Urban Design

1 担当教員名・単位数 仲間 浩一 2単位

### 2 目的

長期の使用に堪える土木構造物や公共空間を設計し後世に残すために、現在存在する歴史的建造物の価値評価の視点を確立し、国土や地域の環境と一体化した構造物の計画設計手法ならびに維持管理手法を習得することを目的とする。

### 3 授業計画

#### 1. 歴史的な視点からみたデザインの展開について

- 1-1 土木構造物のデザイン史
- 1-2 都市のデザイン史
- 1-3 ランドスケープ (造園) のデザイン史

#### 2. 現状と課題・デザインの展望について

- 2-1 土木構造物のデザイン
- 2-2 都市のデザイン
- 2-3 ランドスケープ (造園) のデザイン
- 2-4 歴史的遺産の保存と活用
- 2-5 景観デザインにおける技術と倫理

### 4 評価方法

ポスター形式のレポート作成と期末試験の成績による。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

「景観と意匠の歴史的展開」—土木構造物・都市・ランドスケープ—

監修 馬場俊介 著者 岡田憲久・小林一郎・佐々木葉・鈴木圭

### 7 開講時期・時間等

平成 19 年度から隔年開講、前学期、毎週 6 時限

## 地盤シミュレーション工学

Geotechnical Simulation Engineering

1 担当教員名・単位数 田上 裕 2単位

### 2 目的

埋立地盤や沖積地盤など、軟弱地盤における工学的諸問題について学習し、いくつかの事例に基づいて常時や地震時における土構造物の安定及び変形問題を解析的に求める方法を習得する。また、三次元的な諸問題について、二次元解析で簡易的に求める方法を学習する。さらに、このような実例を通して、その設計・施工上の留意点についても知識を深める。

### 3 授業計画

- (1) 埋立地盤における工学的諸問題
- (2) 沖積地盤における工学的諸問題
- (3) 埋立・沖積地盤における工学的諸問題  
[1]ー 圧密
- (4) 埋立・沖積地盤における工学的諸問題  
[2]ー せん断変形
- (5) 埋立・沖積地盤における工学的諸問題  
[3]ー 支持力
- (6) 土構造物の常時安定問題 (すべり計算手法)
- (7) 土構造物の地震時及び降雨時安定問題  
(すべり計算手法)
- (8) 土構造物の常時変形問題 (FEM変形解析手法)
- (9) 土構造物の地震時及び降雨時変形問題  
(FEM変形解析手法)
- (10) 簡易的な三次元解析 [1]ー トンネル
- (11) 簡易的な三次元解析 [2]ー 堤防
- (12) 簡易的な三次元解析 [3]ー 橋梁基礎
- (13) 土構造物の設計・施工上の留意点
- (14) 予備及び講義総括

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、地盤工学または土質力学関連科目を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書

指定なし

参考書

- (1) 道路土工指針、日本道路協会
- (2) 軟弱地盤対策工指針、日本道路協会

### 7 開講時期・時間等

平成 18 年度から隔年開講、前学期、隔週火曜日の 6、7 時限

## 学外実習

Practical experience in companies or organizations  
外部機関 最大2単位まで

## 学外演習

Lectures arranged by external organizations  
外部機関 最大2単位まで

### 1 目的

近年、企業・官公庁や非教育機関でインターンシップや公開講座等が積極的に開かれるようになりました。博士前期課程の段階で企業や官公庁での仕事かどのようなものであるかを知っておくことは重要です。そこで、博士前期課程学生を対象として、外部機関による実習・演習などを単位として認めます。

### 2 単位化の要件

「学外演習」は主に座学を中心とした講義・演習を15時間程度聴講した場合1単位を与えるものです。

「学外実習」は実験や技術実習(インターンシップを含む)などを30時間程度行うことにより1単位を与えるものです。

それぞれ、最大2単位までとることが出来ます。

### 3 評価法

評価は、受け入れ機関からの報告や学生のレポート等を総合して各指導教員が行います。

### 4 注意事項

受講を希望する外部機関の実習・演習が単位として認められるかどうかは、あらかじめ、指導教員に確認してください。また、費用等の事が関係しますので申請にあたっては関係外部機関や指導教員とよく相談してください。外部機関の開講は随時に行われますので、履修科目の登録もそれに合わせて外部機関の受け入れが確定後随時行ってください。

## プレゼンテーション

Practical Exercise of Presentation

- 1 担当教員名・単位数 各教員 2単位
- 2 目的
 

本科目は社会人プログラムの学生が国際会議、学会等での口頭発表を体験することにより、研究成果のまとめ方、論文執筆や口頭発表の方法等について教員から指導を受け、これらのスキルの改善を図ることを目的とする。
- 3 授業計画
 

国際会議、学会等での口頭発表とそれまでの諸準備を実際に体験する。研究成果の取りまとめ、発表学会の選択、発表申込み、アブストラクトや予稿集などの原稿の提出、発表原稿やプレゼンテーション資料の作成等、発表終了までの一連の流れを、担当教員の助言に従い実践する。
- 4 評価方法
 

発表までの準備状況と学会での発表および質疑応答の内容を総合して評価する。
- 5 履修上の注意事項
 

社会人プログラムの学生のみが受講できる科目であり、学会発表の内容と時期については各担当教員と十分に協議しておくこと。
- 6 教科書・参考書
 

共通したものは特になし。
- 7 開講時期・時間等
 

実際の学会の場での発表を目指して適宜行われるので、特に設定しない。

## 特別応用研究Ⅰ～Ⅴ

Special Research for Application I~V

- 1 担当教員名・単位数 各教員 各2単位
- 2 目的
 

本科目は社会人プログラムの学生の就労している職場での対応科目（コラボレーション科目）であり、社会人学生が職場でこれまでに経験してきた実務的・研究的内容に関して教員とのディスカッションを行うことによって、学問的理解を深め、職場での問題を提起し、問題解決を図る。これらの体験を通じて工学上の諸問題に対する解決能力と実践能力を高めることを目的とする。
- 3 授業計画
 

職場での課題に沿って、担当教員の助言に従い、受講者自身で授業計画を策定し、これに基づいて研究を進行させる。科目終了に当たっては、報告書の提出が義務付けられる。
- 4 評価方法
 

各専攻の評価方法によって行う。
- 5 履修上の注意事項
 

社会人プログラムの学生のみが受講できる科目であり、内容については受講開始までに各担当教員と十分に協議しておくこと。
- 6 教科書・参考書
 

共通したものは特になし。
- 7 開講時期・時間等
 

企業および学内での自主的な成果が履修内容に充てられるので、特に設定しない。

# 電気電子工学専攻(システムエレクトロニクスコース)教育・学習系統図

## 専門技術者像

電子回路、計算機、プログラミングなどの基礎技術から、センシング・制御技術、画像・音声信号処理技術、通信・ネットワーク技術などのシステム要素技術、およびこれらを有機的に結合して新しい価値を創造するシステム化技術をバランスよく身に付け、当該分野において幅広く活躍できる実践的技術者。広い国際的視野を持ち、倫理性豊かで社会をリードする存在となりうる技術者。

## 他コース、他専攻

電気電子専攻他コースの専門科目、他専攻の専門科目や実践科目(MOT特論、知的財産論、情報基礎特論、現代数学特論、現代物理学基礎特論)を学ぶことによって、幅広い知識と考え方を身に付ける。

## 専門科目群

電子機器・システム系	通信・ネットワーク系
<b>目標</b> 電子機器にかかわる技術およびそのシステム化に関する専門知識を修得する	<b>目標</b> 光通信・無線通信の先端技術と情報通信のためのインターネット等に関する専門知識を修得する
デジタル機器工学特論	光波伝送基礎特論
電子回路設計特論	ユビキタス無線特論
コンピューティング技法特論	インターネット工学特論
	生体情報特論
(課程A) 電気電子工学講究 電気電子工学特別講究 電気電子工学特別基礎実験 電気電子工学特別実験 (課程B) (電気電子工学修了プロジェクト研究) 電気電子工学講究(B)、電気電子工学特別実験(B)	
学外実習、学外演習	

## 学外実習科目・学外連携

### 目標

学外の教育研究機関や企業で行われる講義やインターシップを行うことで、大学では学ぶことの出来ない最先端技術を学ぶとともに現場の仕事を体験する中で、将来の自分の立場を想定できるようにする。科目としては、ひびきのSocアカデミーによる「半導体講座」、各会社のインターシップなどがあり、それは学外実習、学外演習として単位化できる。

## 国際性

世界で活躍できる技術者として、英語、経営工学、比較文化論等の幅広い教養が求められる。これを培うための科目として実践科目(総合技術英語、国際関係概論、近代ヨーロッパ産業文化特論、経済学特論)、言語学特論、外国語科目(英語MI, MII, 独語I, II)、総合技術英語がある。

## 専門基礎科目群

目標
システムエレクトロニクスの基礎となる技術を修得する
電子機器設計特論
ネットワーク工学特論
環境電磁工学概論

## 共通基礎科目

## (他分野)共通基礎科目

目標	
電気・電子工学の土台となる数学的理論・物理的理論と共に、当該分野の基礎的技術を身につけ、概要を理解する。	
システム基礎特論*	電力工学基礎特論*
センシング基礎特論*	電力機器基礎特論*
先端エレクトロニクス特論#	量子物性基礎特論*
先端通信特論#	半導体デバイス基礎特論*
計画数学特論	先端エネルギー工学特論#
計算数学特論	先端半導体デバイスプロセス特論#

\* 入門科目

# 工学英語科目

## 学部教育

高度な電子システムを設計構築できる技術を修得するために、理論と共に学生の主体性を重んじた実験科目を設定し、実践的な教育を行うことを指針としている。

電気回路・電磁気学を基礎とし、電子回路・計算機・ソフトウェア・システムLSIなどの機器設計技術、有線・無線通信、ネットワークなどの通信関連技術、情報を抽出・加工するためのセンシング・信号処理技術などの幅広い要素技術とそれらを有機的に結合して新しい価値を創造するためのシステム化技術をバランスよく身につけ、国際的にも活躍できる高度技術者の養成を目指している。

# 電気電子工学専攻（電気エネルギーコース）教育・学習系統図

**専門技術者像：**巨大エネルギーシステムから分散型電源・自動車・宇宙に至るまで、これからの環境調和高度エネルギー社会をインフラとして支える電気エネルギーの発生・輸送・消費・貯蔵に関する様々な技術課題を、専門知識と技術によって解決できる技術者。広い国際的視野と豊かな倫理性をもって、社会のニーズに応えることのできる技術者

**他コース、他専攻系**  
電気電子専攻他コースの専門科目、他専攻の専門科目や実践科目（MOT特論、知的財産論、情報基礎特論、現代数学特論、現代物理学基礎特論）を学ぶことによって、幅広い知識と考え方を身に付ける

**国際性：**世界で活躍出来る技術者として、英語、経営工学、比較文化論等の幅広い教養が求められる。これを行うための科目として実践科目（総合技術英語、国際関係概論、近代ヨーロッパ産業文化特論、経済学特論）、言語学特論；外国語科目（英語MI, MII, 独語I, II）（総合技術英語）；他専攻科目

専門科目群
目標：電気エネルギー発生・輸送・制御、環境と調和した自然エネルギー利用、プラズマ応用、ITによる電気システムのインテリジェント化の知識習得と技術を理解する。
信号解析特論
電気材料特論
高機能電力システム特論
超伝導工学特論
エネルギー工学特論
非線形解析学特論
解析学特論
電気電子工学特別講究
電気電子工学講究
電気電子工学特別基礎実験
電気電子工学特別実験

**学外実習科目・学外連携**  
目標：学外の教育研究機関や企業で行われる講義やインターンシップを行うことで、大学では学ぶことの出来ない最先端技術を学び、又現場の仕事を体験する中で、将来の自分の立場を想定できるようにする。  
科目としては ひびきのSocアカデミーによる「半導体講座」、各会社のインターンシップなどがあり、それは学外実習、学外演習として単位化出来る。  
又、工学研究科の他専攻にて開講される科目も受講することにより専門性を深める。

基礎科目群
目標：電気エネルギー発生・輸送・消費の過程で重要な役割を果たす基盤技術となる高電圧・エネルギー機器・材料、パワーエレクトロニクス工学、および、プラズマ工学に関する基礎的事項を修得する。
電力系統制御工学特論
プラズマ工学特論
電力制御特論

共通基礎科目	
目標：電気電子工学の土台となる数学的理論・物理的理論と共に、等外間やの基礎的技術を見につけ、概要を理解する。	
先端エレクトロニクス特論#	電力工学基礎特論*
先端通信特論#	電力機器基礎特論*
先端電気エネルギー特論#	量子物性基礎特論*
先端半導体デバイスプロセス特論#	半導体デバイス基礎特論*
計画数学特論	システム基礎特論*
計算数学特論	センシング基礎特論*

\*入門科目  
#工学英語科目

**学部教育**  
学生個々人の実験・演習を中心とした徹底した自己獲得型技術教育を教育指針としている。現代のキーテクノロジーである電気電子技術を修得するとともに、国際的に通用し未来へ向けた新しい技術の開発に適応できる専門的かつ総合的な技術者、研究者の養成を目指している。

## 電気電子工学専攻 教育・学習系統図 (課程B)



修了要件：44単位以上（うち主専攻より30単位以上、主専攻の共通科目を8単位以上を含む）を取得すること。  
プロジェクト研究の審査と最終試験に合格すること。  
\*1) 大学院入門科目(B群) \*2) 工学英語目 \*3) 学部より移行 \*4) 必修科目

# 電気電子工学専攻（電子デバイスコース）教育・学習系統図

**専門技術者像：**超高速・超高密度情報記録、高出力素子から固体照明まで、次世代の電子デバイスと、半導体を柱にしたデバイス材料の開発と応用、デバイス化プロセス、新機能デバイスの開発に関する技術課題を、専門知識と技術によって解決できる技術者。広い国際的視野と豊かな倫理性をもって、社会のニーズに応えることができる技術者

**他コース、他専攻系**  
電気電子専攻他コースの専門科目、他専攻の専門科目や実践科目（MOT特論、知的財産論、情報基礎特論、現代数学特論、現代物理学基礎特論）を学ぶことによって、幅広い知識と考え方を身に付ける

**国際性：**世界で活躍出来る技術者として、英語、経営工学、比較文化論等の幅広い教養が求められる。これを行うための科目として実践科目（総合技術英語、国際関係概論、近代ヨーロッパ産業文化特論、経済学特論）、言語学特論；外国語科目（英語MI, MII, 独語I, II）（総合技術英語）；他専攻科目

**専門科目群**

目標：半導体物性論の根本を理解した上で、現代デバイスの原理、集積回路のプロセス設計技術の習得、及び次世代量子効果デバイス、ナノエレクトロニクスの目指すところを理解する。

薄膜デバイス特論
光エレクトロニクス特論
電気物性特論
超格子デバイス特論
ナノフォトニクス特論
物性基礎特論
量子力学特論
半導体薄膜電子デバイス特論
電気電子工学特別講究
電気電子工学講究
電気電子工学特別基礎実験
電気電子工学特別実験

**学外実習科目・学外連携**

目標：学外の教育研究機関や企業で行われる講義やインターンシップを行うことで、大学では学ぶことの出来ない最先端技術を学び、又現場の仕事を体験する中で、将来の自分の立場を想定できるようにする。  
科目としては ひびきのSocアカデミーによる「半導体講座」、各会社のインターンシップなどがあり、それは学外実習、学外演習として単位化出来る。又、工学研究科の他専攻にて開講される科目も受講することにより専門性を深める。

**基礎科目群**

目標：半導体をベースにした電子デバイス工学の基礎であるデバイス物理、プロセス原理、及び回路設計原理に関する基礎的事項を修得する。

集積回路プロセス特論
半導体デバイス工学特論
電子物性基礎特論

**共通基礎科目**

目標：電気電子工学の土台となる数学的理論・物理的理論と共に、等外間やの基礎的技術を見につけ、概要を理解する。

先端エレクトロニクス特論#	電力工学基礎特論*
先端通信特論#	電力機器基礎特論*
先端電気エネルギー特論#	量子物性基礎特論*
先端半導体デバイスプロセス特論#	半導体デバイス基礎特論*
計画数学特論	システム基礎特論*
計算数学特論	センシング基礎特論*

\*入門科目  
#工学英語科目

**学部教育**  
学生個々人の実験・演習を中心とした徹底した自己獲得型技術教育を教育指針としている。現代のキーテクノロジーである電気電子技術を修得するとともに、国際的に通用し未来へ向けた新しい技術の開発に適応できる専門的かつ総合的な技術者、研究者の養成を目指している。

## 電気電子工学専攻 教育・学習系統図 (課程B)



修了要件：44単位以上（うち主専攻より30単位以上、主専攻の共通科目を8単位以上を含む）を取得すること。  
プロジェクト研究の審査と最終試験に合格すること。  
\*1) 大学院入門科目(B群) \*2) 工学英語目 \*3) 学部より移行 \*4) 必修科目

**半導体デバイス基礎特論**

Advanced Semiconductor-device physics

1 担当教員名・単位数 西垣 敏 2単位

**2 目的**

半導体デバイスはいまや、数十 nm よりも小さい構造の電子状態を制御し電子運動を利用する段階に来た。デバイス動作も超高速性や極端な条件、厳しい環境での動作も要求される。多様な機能の発揮も求められる。本特論は、そういうデバイスの基本構造を理解することとデバイス設計に必要な基礎知識を養うために、半導体の正・負電荷キャリアの発生・再結合、分布、電磁場中の運動、拡散、散乱などの物理を扱う。

**3 授業計画**

- 第1回 Elementary properties of semiconductors
- 第2回 Energy levels in crystalline solids; Motion of electrons and holes
- 第3回 Impurities and imperfections in crystals
- 第4回 Carrier concentrations in thermal equilibrium
- 第5回 Electron transport phenomena; Relaxation time
- 第6回 Thermal effects in semiconductors
- 第7回 Diffusion of electrons and positive holes
- 第8回 P-n junctions and metal-semiconductor contacts
- 第9回 Scattering of electrons and holes
- 第10回 Recombination of electrons and holes
- 第11回 Optical effects in semiconductors
- 第12回 High-frequency effects in semiconductors
- 第13回 Effective-mass approximation
- 第14回 Effect of high electric and magnetic fields on transport and optical properties
- 第15回 Exercises and discussion

**4 評価方法**

講義形式。半導体デバイスに関する演習問題を課し、レポートとして提出させる。その提出状況、内容で成績評価を行う (100%)

**5 履修上の注意事項**

学部の授業「半導体デバイス」、「電気電子物性」に相当する範囲を学習済みであることを前提に授業を進める。

**6 教科書・参考書**

- 1) 参考書：
  - R.A.Smith, "Semiconductors", (Cambridge Univ. Press)
  - S.M.Sze, "Semiconductor devices" (John Wiley & Sons)
  - A.S.Grove, "Physics and Technology of Semiconductor Devices", (John Wiley & Sons)

**電力工学基礎特論**

Electric Power Engineering

1 担当教員名・単位数 四田 政幸 2単位

**2 目的**

現在の高度情報化社会を支える電気エネルギーの発生・輸送・消費の過程において重要な役割を果たすのがエネルギー機器である。電気の安定性や信頼性を裏づける高電圧・エネルギー機器工学の基礎的事項の理解を踏まえ、高電圧に対する諸現象や絶縁材料・技術開発を支える基盤技術に関して、基礎的原理の理解を目的にして講義を行う。

**3 授業計画**

- 1. 高電圧・エネルギー機器工学の基礎
- 2. サージ現象・解析：サージの種類、サージの伝搬
- 3. 開閉サージ：投入サージ、遮断サージ、容量性回路の解放
- 4. 放電現象の基礎
- 5. SF6 ガスの絶縁特性
- 6. 部分放電計測・電力機器診断技術
- 7. 電気エネルギー機器用材料
- 8. 各種エネルギー機器：SF6 ガス絶縁機器 (GIS, ガス絶縁変圧器, GIL), 変圧器, 避雷器, 電力ケーブル
- 9. 光による電界・電圧・電流測定
- 10. 電界計算・電界設計
- 11. 電磁環境 (EMC,EMI,ELF)
- 12. 高電圧・エネルギー機器工学の将来技術
- 13. パルスパワー
- 14. パワー半導体デバイス・機器
- 15. 電気自動車

**4 評価方法**

授業の進行に合わせて行う演習・レポート (3~4回) で40%および課題レポート60%とする。

**5 履修上の注意事項**

バックグラウンドとなる科目として、電力伝送工学、電力機器工学、高電圧工学が必要

**6 教科書・参考書**

- 教科書：授業課題に関連したハンドアウトを配布する。
- ・参考書：IU 「高電圧・絶縁工学」小崎正光編 オーム社
- ・電気設備の診断技術 改訂版 河村達雄編 電気学会
- ・電気学会技術報告第 945 号「電力機器・絶縁技術の横断的評価と共通技術の体系化」電気学会

## センシング基礎特論

Sensing Engineering

1 担当教員名・単位数 芹川 聖一 2単位

### 2 目的

センサシステムは単に情報を効率的に獲得するだけでなく、その認知判断過程の機能を併せ持つことにより、大きな機能の創出が可能になる。本講義では、センサ素子の特性の説明だけでなく、処理回路、周辺回路、認知判断処理までを幅広く説明する。

### 3 授業計画

- 第1回 測定、計測、センシングの考え方
- 第2回 センサデータとその誤差
- 第3回 センサ素子の基本処理
- 第4回 センサ素子の信号処理回路I
- 第5回 センサ素子の信号処理回路II
- 第6回 位置、距離のセンサ素子とシステムI
- 第7回 位置、距離のセンサ素子とシステムII
- 第8回 力、圧力のセンサ素子とシステム
- 第9回 温度、化学量のセンサ素子とシステム
- 第10回 超音波のセンサ素子とシステム
- 第11回 光センサ素子とシステム
- 第12回 センサシステムの多次元化
- 第13回 画像計測と処理I
- 第14回 画像計測と処理II
- 第15回 試験

### 4 評価方法

期末試験(80%)および演習やレポートの結果(20%)で評価する。60点以上を合格とする。

### 5 履修上の注意事項

本講義を理解するためには、大学において電気電子計測、電子回路関連の科目を履修しておくことが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書

こちらで用意した配布資料

参考書

- 1) 木下、実森：センシング工学入門 (コロナ社)
- 2) センサエージェント調査研究委員会：センサエージェント (海文堂)

## システム基礎特論

Advanced Systems Engineering

1 担当教員名・単位数 前田 博 2単位

### 2 目的

システム工学の基礎となる多角的・大局的な考え方を実現させる一つの方法としてシステム最適化を取り上げる。現実対象の最適化問題への定式化と解法のための諸手法として、まず、線形計画法から始め、2次計画法、ネットワーク計画法、動的計画法、組合せ最適化法などを習得させることを目的とする。

### 3 授業計画

- 第1回 システム最適化の理念と概要
- 第2回 線形計画法I
- 第3回 線形計画法II
- 第4回 線形計画法III
- 第5回 線形計画法IV
- 第6回 等式制約問題の最適化法
- 第7回 2次計画法
- 第8回 ネットワーク最適化法I
- 第9回 ネットワーク最適化法II
- 第10回 ネットワーク最適化法III
- 第11回 動的計画法I
- 第12回 動的計画法II
- 第13回 組合せ最適化法I
- 第14回 組合せ最適化法II

### 4 評価方法

期末試験を行う。

### 5 履修上の注意事項

学部において、システム工学、統計学を履修しておくことが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は用いず、講義資料を配布する。

- (1) 奈良宏一他：システム工学の数理手法、コロナ社
- (2) 森雅夫他：オペレーションズリサーチI、II、朝倉書店

## 電力機器基礎特論

Electric Power Machine

1 担当教員名・単位数 三谷 康範 2 単位

### 2 目的

電力系統の発電の大部分は同期機により構成されている。このため、電力系統の特性を把握しようと考えたとき、同期機のモデリングは極めて重要な要素となる。また、同期機を表現するモデルは三相-二相変換など数学的にも興味深い要素を含んでいる。この講義の前半はこうした電力機器のモデリングの基本をひも解き、頭の体操を行う。後半は、技術報告書や業界紙など電力機器に関する最新情報を用いて、電力機器の話題に触れ、各自が選んだテーマについてその周辺をサーバイし、その結果をプレゼンテーションするとともに、討論を行う。

### 3 授業計画

#### 1. 同期機のモデリング

- 1-1 同期機の数学的表現
- 1-2 Park 変換
- 1-3 機器定数の決定方法
- 1-4 各種簡略化モデル

#### 2. 先進的電力機器の話題 (報告書や新聞を読もう)

- 2-1 いくつかの最近の電力機器に関する話題提供
- 2-2 プレゼンテーションと討論

授業形式：講義 (前半) と輪講 (後半)

### 4 評価方法

講義内容の理解を確認するレポートを適宜課す。後半は最新の技術報告書や新聞などから課された最新のテーマについてのレポート、そのプレゼンテーションと討論の内容を総合的に評価する。

### 5 履修上の注意

### 6 教科書・参考書

参考書：講義時にプリントなどを配布

## 量子物性基礎特論

Quantum Condensed Matter Physics

1 担当教員名・単位数 美藤 正樹 2 単位

### 2 目的

固体の電子物性を理解する上で、電子状態に関する知識を深める以前に、まず、結晶構造、結晶結合、格子振動などの基礎的現象を理解しておく必要がある。本特論では、それら固体物性の基礎的内容について講義を行い、それらの理解を深めることを目的とする。

### 3 授業計画

- (1) 結晶構造 (単位格子)
- (2) 結晶構造 (結晶系)
- (3) 結晶による波の回折 (ブラッグの法則、逆格子)
- (4) 波の回折と逆格子 (ブリルアン・ゾーン)
- (5) 波の回折と逆格子 (単位構造のフーリエ解析)
- (6) 結晶結合 (希ガス結晶)
- (7) 結晶結合 (イオン結晶・共有結合結晶・金属結晶)
- (8) 結晶の弾性
- (9) 結晶の振動
- (10) 弾性波の量子化 (フォノン)
- (11) 熱的性質 (フォノン比熱)
- (12) 熱的性質 (三次元格子におけるフォノン比熱)
- (13) 熱的性質 (熱伝導)
- (14) 予備及び講義総括

### 4 評価方法

課題レポートによって評価する。

### 5 履修上の注意事項

量子力学や統計力学に関する基礎知識を有していると理解が深まる。

### 6 教科書・参考書

教科書

- (1) C. Kittel, キッテル固体物理学入門 (上) 第8版  
宇野良清ら 共訳 (丸善)

## 計画数学特論

Advanced Mathematical Programming and Control

1 担当教員名・単位数 藤田 敏治 2 単位

### 2 目的

数学モデルやアルゴリズムの利用により複雑なシステムのもとでの最適な意思決定を支援する科学的手法としてオペレーションズ・リサーチ(OR)がある。そこで活躍する数理計画の代表的手法をいくつか取り上げ、その理論と応用について解説する。

### 3 授業計画

1. OR と数理計画
- 2-4. 配分問題
- 5-7. 多段決定過程とその応用
- 8-9. 組み合わせ最適化
- 10-11. 金融工学
- 12-14. 最近の話題から

### 4 評価方法

レポート、筆記試験等により評価する

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

プリントを配布、他はその都度授業で紹介する

## 計算数学特論

Advanced Computational Mathematics

1 担当教員名・単位数 酒井 浩 2 単位

### 2 目的

各種の計算手続きとアルゴリズム、例えば「I. 代数・数論における計算と暗号系への応用」、「II. 関係表における関係の計算とラフ集合理論」「III. 論理系における論理計算と論理プログラム」を通して、種々の計算における数学的な枠組みの理解を深める。

### 3 授業計画

授業では講義と演習を行う。授業計画の詳細は講義の初めに説明する。今回は、「III. 論理系における論理計算と論理プログラム」に関連する話題を取り上げる。教科書はまだ特定していないが、主に下記の内容を扱う予定である。

- (1) 命題論理の意味論、形式論と完全性定理
- (2) 命題論理における証明手続き
- (3) 述語論理意味論、形式論と完全性定理
- (4) 述語論理における証明手続き
- (5) 述語論理と論理プログラム

### 4 評価方法

テスト(60%) と演習(40%) の状況を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、離散数学関連科目を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

授業開始時に提示する。毎年異なる教科書を用いる。過去に以下のような教科書を用いた。

- 平成19年度：論理と意味、岩波書店
- 平成18年度：データマイニング、共立出版
- 平成17年度：データマイニング、共立出版
- 平成16年度：Mathematica、ウルフラム社
- 平成15年度：多変量解析、秀和システム
- 平成14年度：探索のアルゴリズムと技法、数理科学、サイエンス社

## 先端通信特論

Recent progress of telecommunication technology

### 1 担当教員名・単位数

桑原 伸夫, 池永 全志, 生駒 哲一 2 単位  
芹川 聖一, 二矢田勝行, 水波 徹  
重松 保弘, 市坪信一

### 2 目的

最近の通信の進歩はめざましいものがある。従って、これらについて知っておくことは、現在社会で働いている社会人学生、これから社会で活躍する学生の皆様にとって重要である。本講義では通信に関係するさまざまな分野で活躍される教員が各専門分野における最先端の技術動向について講義を行う。

### 3 授業計画

- 1) 通信の現状
- 2) 通信と電磁環境
- 3) 通信と電磁環境
- 4) 光通信
- 5) 光通信
- 6) インターネットと通信品質
- 7) インターネットと通信品質
- 8) 無線通信
- 9) 通信と音声処理
- 10) 通信と知的信号処理
- 11) 知的センシングネットワーク
- 12) 通信とデータベース
- 13) 通信と生活
- 14) 課題研究

### 4 評価方法

講義毎にA1用紙1枚を、課題研究では、講義の中より興味のある課題について文献等により調査を行い、A4用紙5枚以上をレポート提出させる。各レポートの内容により評価を行う。

### 5 履修上の注意事項

本講義を理解するためには、電磁気学、電気回路、電波工学、信号処理、通信工学に習熟しておくこと

### 6 教科書・参考書

各講師が資料を作成し配布する。

### 7 開講時期・時間等

西暦偶数年度後期・6限

## 先端エレクトロニクス特論

Recent progress of electronics technology

### 1 担当教員名・単位数

芹川 聖一, 生駒 哲一, 中司 賢一 2 単位  
二矢田勝行, 前田 博

### 2 目的

近年のエレクトロニクスの進歩はめざましいものがある。従って、これらについて知っておくことは皆さんが社会で活躍するために重要である。本講義では、音声や画像などのセンシング技術から信号処理、回路設計、集積回路など、エレクトロニクス機器やシステムを設計製作するための先端技術を専門分野の教員が講義する。

### 3 授業計画

- 1 エレクトロニクス技術の現状
- 2 音声認識技術とその応用
- 3 先端エレクトロニクス
- 4 先端エレクトロニクス
- 5 画像処理とステレオビジョン
- 6 画像処理とステレオビジョン
- 7 知的信号処理
- 8 様々なセンシング技術
- 9 様々なセンシング技術
- 10 集積回路
- 11 集積回路
- 12 エレクトロニクスと私たちの生活
- 13 エレクトロニクスと私たちの生活
- 14 課題研究

### 4 評価方法

講義毎にA1用紙1枚を、課題研究では、講義の中より興味のある課題について文献等により調査を行い、A4用紙5枚以上をレポート提出させる。各レポートの内容により評価を行う。

### 5 履修上の注意事項

本講義を理解するためには、大学において電気系科目を学んでおくことが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書  
こちらで用意した配布資料

### 7 開講時期・時間等

隔年後期・6限

## 先端半導体デバイス・プロセス特論

Advanced Semiconductor Devices & Processing

### 1 担当教員名・単位数

並木 章、藤原 賢三、西垣 敏 2単位  
和泉 亮、内藤 正路、川島 健児  
大村 一郎

### 2 目的

ナノメートルスケールの超微細な世界で起きる物理現象について理解するとともに、その現象を利用した光・電子デバイスを作製するための先端プロセス技術および素子特性について理解する。

### 3 授業計画

- (1) 半導体の基礎特性 (並木)
- (2) p n接合とMOSトランジスタ (並木)
- (3) Si デバイスプロセスの基礎 (和泉)
- (4) デバイス先端プロセス (和泉)
- (5) パワーデバイス (1) (大村)
- (6) パワーデバイス (2) (大村)
- (7) 光半導体材料とエピタキシャル成長技術 (藤原)
- (8) 高輝度短波長発光ダイオードと光半導体 (藤原)
- (9) 半導体レーザのプロセス技術—面発光レーザ (川島)
- (10) 量子カスケードレーザの構造と特性 (川島)
- (11) 半導体表面上に形成されたナノ構造とその物性 (1) (内藤)
- (12) 半導体表面上に形成されたナノ構造とその物性 (2) (内藤)
- (13) メゾスコピック系、ナノ構造における電気伝導 (西垣)
- (14) 単電子トランジスタの原理、量子論理デバイスの展望 (西垣)
- (15) レポート返却及び総括

### 4 評価方法

各担当教員から与えられた課題に対するレポートで評価する。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

参考書  
・電子情報通信学会編 中村 徹、三島友義 共著  
「超高速エレクトロニクス」(コロナ社)

### 7 開講時期・時間等

奇数年開講・開講時間未定

## 先端電気エネルギー特論

Advanced Electric Energy

### 1 担当教員名・単位数

三谷 康範、四田 政幸、近藤 浩 2単位  
趙 孟佑、白土 竜一、大塚 信也  
渡邊 政幸

### 2 目的

電気エネルギーは様々なエネルギー源によって発生される利便性の良いエネルギーである。本講義では、電気利用のエネルギー・システムに関する最新の話題を提供する。電気機器に関する技術動向、環境と調和した自然エネルギー、電力システム、宇宙利用、太陽光発電材料、コンピュータ利用による電気システムのインテリジェント化など、電気エネルギー利用に関する先端技術を取り扱う。

### 3 授業計画

- ・巨大システム電力流通ネットワークの運用・制御の最適化と省エネルギー技術 (三谷担当、2回)
- ・環境調和および省エネルギー型社会に適合する電力・エネルギー技術 (四田担当、2回)
- ・高電圧大電力機器の小型高性能化を支える絶縁技術ならびに絶縁診断技術 (大塚担当、2回)
- ・宇宙エネルギーシステムの構成・地球環境と宇宙エネルギー利用 (趙担当、2回)
- ・太陽光発電材料の進展と次世代太陽電池 (白土担当、2回)
- ・極秘情報の暗号化・符号化理論、セキュリティの世界、バイオセキュリティのいろいろ (近藤担当、2回)
- ・電力システムを支える解析・制御技術 (渡邊担当、2回)

### 4 評価方法

各担当教員から与えられた課題に対するレポートで評価する。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

資料を配布する。

### 7 開講時期・時間等

偶数年開講・夜間(6時間目)開講

**電気物性特論**

Surface Physics

1 担当教員名・単位数 並木 章 2単位

**2 目的**

半導体デバイスプロセスは様々な表面加工を含む。このとき、プロセス法の改善や新規材料の開発においては表面科学の知識が不可欠である。そこで、デバイスプロセスに関連したSi表面現象に的を絞りながら、表面物理の基礎と代表的な表面分析実験手法について理解する。

**3 授業計画**

- 1回目. 表面科学の歴史、表面科学の工学での意義
- 2、3回目. 表面原子を識別する  
X線光電子分光法、オージェ電子分光法
- 4、5回目. 表面原子構造  
逆格子ベクトルと電子線回折法、走査トンネル顕微鏡
- 6、7回目. 表面電子構造  
表面電子状態の理論と光電子分光法
- 8回目. 仕事関数の理論
- 9、10回目. 分子表面吸着  
物理吸着と化学吸着の区別
- 11回目. 表面反応のキネテクス  
Langmuir 吸着と Kisluk モデル
- 12、13. 表面反応のダイナミクス  
分子線法、活性化吸着、詳細釣り合いの法則
- 14回目. デバイスプロセスでの諸問題  
各種薄膜堆積、エッチング、酸化、窒化
- 15回目 テスト

**4 評価方法・基準**

出席状況と最終テストにより評価、ただし社会人にあつては会社等での自己学習と課題のレポートにより評価する事もある。

**5 履修上の注意**

講義は基礎的なことを述べるが、量子力学や固体物性論の基礎的知識を有しているといっそう理解が深まる。

**6 教科書・参考書**

参考書 A. Zangwill 著 "Physics at Surfaces"

**光波伝送基礎特論**

Optical Communication Theory

1 担当教員名・単位数 水波 徹 2単位

**2 目的**

光ファイバ通信の理論および応用について学ぶ。光を光線として扱う幾何光学理論と、電磁波として扱いマクスウェル方程式を解く電磁光学理論とを対比しながら、光ファイバにおけるモード理論、群速度分散などを理解し、伝送損失や情報容量との関連を学ぶ。

**3 授業計画**

1. 光ファイバ通信概論
2. 基本光学法則
3. 光ファイバの種類とモード
4. ステップインデックスファイバのモード理論
5. グレーデッドインデックスファイバのモード理論
6. 光ファイバにおける減衰
7. ステップインデックスファイバの信号歪み
8. グレーデッドインデックスファイバの信号歪み
9. モード結合
10. 光源と受光素子
11. 光ファイバリック

**4 評価方法**

発表、内容の理解度、質問に対する応答と、期末のレポート、および出席を総合して行う。

**5 履修上の注意事項**

下記のテキストを用い輪講形式で実施する。

**6 教科書・参考書**

Gerd Keiser: Optical Fiber Communications, 3rd ed. (McGraw-Hill)  
図書番号 549.5 K-30 3

## ユビキタス無線特論

Ubiquitous on radio communication

1 担当教員名・単位数 市坪 信一 2単位

### 2 目的

ユビキタスサービスではネットワーク技術と無線アクセス技術があるがここでは無線技術を中心に議論する。現在使われている移動体通信システムの概要や個別技術、将来のシステムのために現在検討されている無線技術についての解説を行い、無線技術応用と将来動向の理解を図る。

### 3 授業計画

- 1) ユビキタスの基礎
- 2) エンド技術 (RFID)
- 3) エンド技術 (WPAN)
- 4) 移動体通信での電波伝搬
- 5) 移動体通信技術 (第2世代セルラーシステム)
- 6) 移動体通信技術 (PHS システム)
- 7) 移動体通信技術 (第3世代セルラーシステム)
- 8) 無線アクセス技術 (無線 LAN)
- 9) 無線アクセス技術 (ソフトウェア無線)
- 10) ネットワーク技術 (アドホックネットワーク)
- 11) ネットワーク技術 (センサネットワーク)
- 12) 次世代無線システム技術 (MIMO)
- 13) 次世代無線システム技術 (アダプティブアレー)
- 14) 次世代無線システム技術 (OFDM)

### 4 評価方法

課題レポート(50%)、発表(30%)、出席(10%)、授業態度(10%)で評価する

### 5 履修上の注意事項

本講義を理解するためには、電磁気学、電磁波理論及び電波工学に習熟しておくこと

### 6 教科書・参考書

- 1) 木下耕太：やさしいIMT-2000、電気通信協会、ISBN 4-88549-215-7 (教科書)
- 2) 中嶋信生：無線技術とその応用4 新世代ワイヤレス技術、丸善株式会社、ISBN 4-621-07364-8
- 3) 奥村善久、進士昌明：移動通信の基礎、電子情報通信学会
- 4) 唐沢好男：デジタル移動通信の電波伝搬基礎、コロナ社、ISBN 4-339-00752-8

## 電子回路設計特論

Analog Integrated Circuit Design

1 担当教員名・単位数 中司 賢一 2単位

### 2 目的

低雑音アンプやADCなどのアナログ集積回路を実現する上で必要なCMOSアナログ回路の設計方法や解析方法について、回路シミュレーション等のCADを積極的に利用し、基礎知識を習得する講義である。

### 3 授業計画

始めにMOSトランジスタの基本特性から始め、MOS回路の基礎回路の解析を行う。引き続き、カレントミラーや数個のMOSトランジスタからなるアンプの解析および設計法を講義する。これらの基礎的な回路よりオペアンプ回路を設計する手法について講義を進める。最後にフィルタ回路やおよびアナログ/デジタル変換回路等の応用回路の動作原理の基礎と集積回路化設計法を扱う。

1. MOSトランジスタの特性
2. CMOS回路の基礎
3. CMOSカレントミラー
4. CMOS増幅回路
5. CMOSオペアンプ回路
6. アナログ回路と集積回路設計法

なお、講義に演習を織り交ぜた形式で授業を行い、適宜レポート提出を求める。また、期末までの回路設計のプロジェクトを課す。

### 4 評価方法

レポートとプロジェクトの結果により総合的に評価する。なお、配点はレポート課題30%、プロジェクト課題70%である。

### 5 履修上の注意事項

学部において、電気回路、アナログ電子回路、デジタル回路、信号処理や制御理論等の関連科目を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書：

「システムLSIのためのアナログ集積回路設計技術(上)」、P.R.Gray, S.H.Lewis, P.J.Hurst, R.G.Meyer(著)、浅田邦博、永田穰(監訳)、培風館

参考書：

「システムLSIのためのアナログ集積回路設計技術(下)」、P.R.Gray, S.H.Lewis, P.J.Hurst, R.G.Meyer(著)、浅田邦博、永田穰(監訳)、培風館

「アナログCMOS集積回路の設計 基礎編」、B.Razavi(著)、黒田忠広(監訳)、丸善

「アナログCMOS集積回路の設計 応用編」、B.Razavi(著)、黒田忠広(監訳)、丸善

## 信号解析特論

### Signal Analysis

1 担当教員名・単位数 近藤 浩 2単位

#### 2 目的

一次元信号や画像信号を解析する大きなツールとなるソフトコンピューティングについて講義する。具体的にはニューラルネットワーク、ファジィ、GA (遺伝的アルゴリズム) について、その基本的考え方を講義し、実際に使えるようにプログラムを組んでもらう。

#### 3 授業計画

- 第1回 ニューロ、ファジィ、GAの概論
- 第2回 ニューラルネットワーク序論
- 第3回 ホップフィールドネット
- 第4回 ボルツマンマシン
- 第5回 バックプロパゲーションネット I
- 第6回 バックプロパゲーションネット II
- 第7回 自己組織化特徴マップ
- 第8回 学習ベクトル量子化
- 第9回 ファジィの基礎
- 第10回 ファジィ集合の演算
- 第11回 ファジィ推論
- 第12回 GAの基礎
- 第13回 GAの実際
- 第14回 GAアルゴリズムの作成
- 第15回 ファジィ・GAレポート

#### 4 評価方法

演習レポート (各自の組んだプログラム及びその結果) にて評価する。

#### 5 履修上の注意事項

特に演習レポートを重視するので、レポートは入念にやること。教科書だけでは情報が足りないのでインターネットその他でニューロ、ファジィ、GAの必要情報を入手しプログラミングを行うこと。

#### 6 教科書・参考書

- 教科書
  - 萩原将文：ニューロ・ファジィ・遺伝的アルゴリズム産業図書：549.9/H-274/g
- 参考書
  - (ア) 相磯秀夫、甘利俊一：ニューロコンピューティングへの挑戦、三田出版
  - (イ) 山川烈：Fuzzy コンピュータの発想、講談社ファジィの基礎

## 薄膜デバイス特論

### Physics in Thin-Film Devices

1 担当教員名・単位数 内藤 正路 2単位

#### 2 目的

半導体表面上における薄膜デバイスの構築は、素子の微細化にともなってナノテクノロジーと呼ばれる原子レベルでの薄膜・表面構造の制御が必要となってきた。これらナノ構造の物性や形成メカニズムの解明を目指して、さまざまな分析手法が応用されてきた。

本授業では、これらの分析手法の基礎を学ぶとともに、これらの技術がエレクトロニクスの分野でいかに重要な役割を果たしているかを理解することを目標とする。

#### 3 授業計画

- (1) 序論
- (2) エネルギー、ボア原子モデル
- (3) 後方散乱法—原子衝突
- (4) 後方散乱法—散乱断面積、衝突係数
- (5) 低エネルギーイオン散乱法
- (6) 前方反跳分析法
- (7) 後方散乱スペクトル—エネルギー幅、形状
- (8) 後方散乱スペクトル—深さ分解能
- (9) スパッタリング
- (10) イオンミキシング
- (11) 2次イオン質量分析法
- (12) チャネリング—不純物位置測定
- (13) チャネリング—表面ピーク
- (14) 予備及び講義総括

#### 4 評価方法

出席、発表内容の理解度、質問に対する応答、質疑の積極性及び課題レポート内容を総合的に評価する。

#### 5 履修上の注意事項

学部において半導体デバイス I II、集積回路工学 I II、電気電子物性 I II等を修得していることが望ましい。

#### 6 教科書・参考書

- L.C. Feldman and J.W. Mayer: Fundamentals of Surface and Thin Film Analysis (Elsevier Science Publishing Co.)  
(授業形式：輪講)

## 光エレクトロニクス特論

Semiconductor Optoelectronics

1 担当教員名・単位数 藤原 賢三 2単位

### 2 目的・方針・講義内容

本講義では、高輝度発光ダイオード、レーザダイオードなどに代表される、光エレクトロニクス技術に関する講義を行う。そのために、先進半導体材料、半導体物理、デバイス物理など、半導体先端技術分野についての基礎的素養を身につけることを目的として、基礎理論、原子レベルで制御された量子構造・材料の作製法、半導体の量子物性現象、量子効果を利用した新機能デバイス技術について学ぶ。

### 3 授業計画

- (1) 序論
- (2) 化合物半導体材料
- (3) ヘテロ接合と混晶半導体
- (4) 基板結晶とエピタキシャル成長、薄膜成長モード
- (5) エピタキシャル成長法：MBE と MOCVD
- (6) 化合物半導体ヘテロ構造の成長
- (7) バンド理論の基礎1 (強結合理論)
- (8) バンド理論の基礎2 (バンド幅とトンネリング)
- (9) バンド理論の基礎3 (包絡関数近似とバンドオフセット)
- (10) 量子サイズ効果と量子井戸1 (固有値問題)
- (11) 量子サイズ効果と量子井戸2 (量子閉じ込め効果)
- (12) 量子サイズ効果と量子井戸3 (励起子と光スペクトル)
- (13) 量子井戸(半導体レーザLDと発光ダイオードLED)
- (14) 超格子の物性とデバイス応用
- (15) プレゼンテーション試験

### 4 評価方法

講義課題についての研究レポートの作成とその内容の発表会を実施し、各自の研究内容、プレゼンテーション、口頭試問により評価を行う。

### 5 履修上の注意事項

本講義では、電気電子物性、半導体物性、電磁気学、量子力学、統計力学の基礎を理解していることを前提とする。

### 6 教科書・参考書

- (1) H. T. Grahn (Ed), Semiconductor Superlattices, (World Scientific, 1995)
- (2) F. E. Schubert, Light-emitting Diodes, 2nd (Cambridge, 2006)
- (3) 岡本 紘著、超格子構造の光物性と応用 (コロナ社)、
- (4) 半導体超格子の物理と応用 (日本物理学会編)

## 生体情報特論

Biological Informatics

1 担当教員名・単位数 横井 博一 2単位

### 2 目的

物質界および人工物は、材料と情報とエネルギーの三つの柱から成り立っている。人間をはじめ、各種動物の生体についても、これら三つの観点から眺めることができる。本講義は、特に情報の観点から、生体についての理解を深めることを目的とする。生体情報システムとしては、遺伝子システム、免疫システム、内分泌システム、脳・神経システムの四つを取り上げる。脳・神経システムは心理情報システムと密接な関係があるので、「脳と心の問題」についても触れる。最後に、生体情報システムと工学との関わりについて述べる。

### 3 授業計画

1. 基礎論Ⅰ ー科学とは何か、原理(公理)と法則(定理)と現象
2. 基礎論Ⅱ ー生命科学とは何か、物質と生命、機械と生体
3. 基礎論Ⅲ ー工学とは何か、技術と工学、自然科学と工学
4. 遺伝子システムⅠ ーDNA
5. 遺伝子システムⅡ ー形態生成
6. 免疫システムⅠ ー抗原と抗体
7. 免疫システムⅡ ー自己と非自己、アレルギー
8. 内分泌システム ーホルモン、内分泌疾患
9. 脳・神経システムⅠ ー神経細胞
10. 脳・神経システムⅡ ー神経回路網、脳
11. 脳・神経システムⅢ ーパターン認知、連想記憶
12. 脳・神経システムⅣ ー運動制御
13. 脳と心の問題 ー心身二元論と一元論
14. 生体情報システムと工学との関わりー工学の応用、工学への応用

### 4 評価方法

レポートで評価を行う。

### 5 履修上の注意事項

特になし。

### 6 教科書・参考書

- (1) ヒルベルト著、「幾何学基礎論」、筑摩書房
  - (2) ポアンカレ著、「科学と仮説」、岩波書店
  - (3) 中谷宇吉郎著、「科学の方法」、岩波書店
  - (4) シュレーディンガー著、「生命とは何か」、岩波書店
  - (5) 中村桂子著、「生命科学」、講談社
  - (6) 石川辰夫著、「分子遺伝学入門」、岩波書店
  - (7) 多田富雄著、「免疫の意味論」、青土社
  - (8) 時実利彦著、「脳の話」、岩波書店
  - (9) 福島邦彦著、「神経回路と自己組織化」、共立出版
  - (10) エックルス著、「脳の進化」、東京大学出版会
  - (11) 大輪武司著、「技術とは何か」、オーム社
- その他、講義で使用する資料を適宜配布する。

## 超伝導工学特論

Advanced Superconducting Electronics

1 担当教員名・単位数 出口 博之 2単位

### 2 目的

超伝導と超伝導現象を利用したエレクトロニクスの物理的理解を深めることを目的とする。まず、超伝導現象の概観すなわち電気抵抗の消失、マイスナー効果および磁束の量子化について学ぶ、そして超伝導の基礎理論であるBCS理論を学習する。最後に超伝導の応用について現状と将来展望を理解する。

### 3 授業計画

- (1) 超伝導とその応用 (概論)
- (2) ロンドンの現象論とクーパー対
- (3) BCS理論 (その1)
- (4) BCS理論 (その2)
- (5) BCS理論と実験結果の比較
- (6) 磁束の量子化と第二種超伝導体
- (7) 高温超伝導体
- (8) ジョセフソン効果
- (9) ジョセフソン効果を用いた超伝導デバイス
- (10) SQUIDの原理と応用
- (11) 超伝導エレクトロニクス
- (12) 超伝導の応用 (現状)
- (13) 超伝導の応用 (将来)
- (14) 予備及び講義総括

### 4 評価方法

出題課題に対するレポートの内容と講義への出席状況等を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

本講義が理解できるためには、学部で「量子力学」および「統計力学」を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

参考書は以下の2冊。

- (1) 御子柴宣夫, 鈴木克生: 超伝導物理入門 (培風館)
- (2) 岸野正剛: 超伝導エレクトロニクスの物理 (丸善)

## 量子力学特論

Advanced Quantum Mechanics

1 担当教員名・単位数 岡本 良治 2単位

### 2 目的

量子力学の基礎的な実験事実と基本法則から始め、スピンを含む角運動量の合成、第二量子化を論じる。さらに、平均場近似、多体相関の考慮法など、(有限)量子多体系を取り扱うに必要な基礎的事項を具体的事例を用いて習得させる。

### 3 授業計画

1. 量子現象、シュレディンガー方程式、量子箱
2. 調和振動子と生成演算子、数演算子
3. ベクトル、演算子のディラック表示、行列形式
4. 軌道角運動量、スピン角運動量とそれらの合成則
5. 電磁場の量子化と第二量子化
6. 異種2原子分子、重陽子
7. 同種多粒子系と原子の電子構造
8. 多粒子系の平均場近似(1)トーマス・フェルミ近似
9. 多粒子系の平均場近似(2)ハートレー・フォック近似
10. 多粒子系の平均場近似(3)密度汎関数法
11. 乱雑位相近似 (RPA) とその応用
12. 磁性の起源と電子スピン相関(1)ヘリウム原子型2電子系
13. 磁性の起源と電子スピン相関(2)水素分子型2電子系
14. 微小領域における原子と光の相互作用

### 4 評価方法

出席態度、小テスト、レポートなどを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部における基礎量子力学、量子力学の講義があることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は特になし。

小出昭一郎「量子力学(II)」裳華房、

図書番号 420.8、K-4、5-1abc ; 420.8、K-4、5-2abc

齊藤理一郎「量子物理学」(培風館)

上村洸、中尾憲司「電子物性論」培風館 (図書番号 420.8、K-19)

上田正仁「現代量子物理学」(培風館)

## 電子物性基礎特論

Advanced Electronic Properties of Solid

1 担当教員名・単位数 高木 精志 2単位

### 2 目的

固体の示す電子物性は、その固体を構成している原子、分子の種類とその構成状態および電子状態によって大きく異なる。本科目では、固体中の電子の振る舞いと固体の示す電子物性との関係を学ぶ。

### 3 授業計画

下記に示すような適当な教科書・参考書あるいは文献を使用して、下記のような内容を学ぶ。

- (1) 1次元電子系のエネルギーレベル
- (2) 3次元電子系の電子状態
- (3) 自由電子系の比熱
- (4) 電気伝導とオームの法則
- (5) 磁場中の電子の運動
- (6) エネルギーバンド理論 (1)
- (7) エネルギーバンド理論 (2)
- (8) 半導体電子物性 (1)
- (9) 半導体電子物性 (2)
- (10) 反磁性と常磁性
- (11) 強磁性と反強磁性
- (12) 磁気共鳴

### 4 評価方法

輪講での質疑応答、課題レポートの内容、理解度を示す口頭試問を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

関係の深い学部の講義（「量子力学」、 「統計力学」、 「応用物理学」 など）を修得し、物性物理に強い関心をもつている事が望ましい。

### 6 教科書・参考書

1. C. Kittel: Introduction to Solid State Physics (8th Ed., John Wiley & Sons, Inc.)
2. C. Kittel: 固体の量子論 (丸善)
3. 伊達宗行: 物性物理学 (朝倉書店)
4. 近角他: 物性物理学のすすめ (正, 続, 続々) (培風館)

## 超格子デバイス特論

Superlattice Based Electro-Optic Devices

1 担当教員名・単位数 川島 健児 2単位

### 2 目的

異種材料が人工的に組み合わせられた構造（超格子構造）を利用した電気光学素子について講義する。基礎理論として、屈折率が周期的に変化する媒質での光の伝搬、およびエネルギーバンドギャップが異なる材料の周期構造における電子状態について学ぶ。また、面発光レーザなどの素子を例に取りあげて、超格子における光・電子の伝搬特性がどのように応用されるかについて理解を深める。

### 3 授業計画

- 1) 光学的超格子構造の作製方法
- 2) 光学多層膜の特性
- 3) 半導体超格子構造の作製方法
- 4) 半導体超格子構造の基礎
- 5) 周期ポテンシャル中の電子状態
- 6) 電子デバイス
- 7) 光デバイスⅠ：半導体レーザ基礎
- 8) 光デバイスⅡ：面発光レーザの動作原理と特性
- 9) 半導体超格子における電界効果
- 10) 光デバイスⅢ：光変調器
- 11) 講義総括、試験
- 12) 課題発表：超格子構造を利用した素子に関する論文の紹介
- 13) 同上
- 14) 同上
- 15) 同上

### 4 評価方法

講義の最終日に試験を行い理解度を評価する（30%）。また、与えられた課題に対するレポート（30%）、発表内容及び質疑応答を評価する（40%）。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

- 参考書
- 1) 池上徹彦 監修：半導体フォトニクス工学(コロナ社) 549.5/T-14
  - 2) Jasprit Singh : Semiconductor Optoelectronics (McGraw-Hill)

## 集積回路プロセス特論

Advanced Integrated Circuits Processing

1 担当教員名・単位数 和泉 亮 2単位

### 2 目的

本講義では、集積回路プロセスの先端技術に着目して、その原理や技術の本質的特徴、進展の可能性について解説する。まず、集積回路内の半導体デバイスの基礎となる物理現象および動作原理、使い方を解説した後、その製作技術について講義する。さらに、集積回路の最新のトピックや展望についても触れる。

### 3 授業計画

- (1) イントロダクション
- (2) 集積回路の分類
- (3) 半導体デバイスの動作原理 1
- (4) 半導体デバイスの動作原理 2
- (5) 集積回路形成技術
- (6) 洗浄技術
- (7) 絶縁膜形成技術
- (8) リソグラフィ技術 1
- (9) リソグラフィ技術 2
- (10) 不純物導入技術
- (11) エッチング技術
- (12) 電極形成技術
- (13) パッケージング技術
- (14) 集積回路の将来展望

### 4 評価方法

講義課題についてのレポートにより行う。

### 5 履修上の注意事項

専門外の受講者にも配慮するが、学部レベル時に半導体デバイス、電子物性関連の講義を履修していることが望ましい。

### 6 参考書

講義中に紹介する。

## プラズマ工学特論

Introduction to Plasma Physics

1 担当教員名・単位数 趙 孟佑 2単位

### 2 目的

プラズマと電離気体について基礎を学ぶ。特に、プラズマの工学的応用に必要となる、プラズマ生成、衝突現象、放電、シース、プラズマ診断、数値解法などについての解説を行う。

### 3 授業計画

- (1) プラズマ振動とデバイ遮へい
- (2) 温度と分布関数
- (3) プラズマ振動デバイ長、プラズマパラメータ
- (4) 磁界とプラズマ
- (5) 衝突
- (6) 荷電粒子の基礎過程
- (7) 流体方程式
- (8) 波動
- (9) 荷電粒子の輸送
- (10) プラズマ生成の基礎
- (11) 放電形態
- (12) クーロン衝突
- (13) シース
- (14) プラズマ測定

### 4 評価方法

複数回のレポート

### 5 履修上の注意事項

Lecture in English is available for foreign students

### 6 教科書・参考書

教科書：

高村秀一：プラズマ理工学入門（森北出版）

参考書：

Introduction to Plasma Physics, F.F. Chen, Plenum Press

## 電力系統制御工学特論

Advanced electric power system and control

1 担当教員名・単位数 大塚 信也 2単位

### 2 目的・方針・講義内容

現在の電力システムは高度に制御された信頼性の高い巨大なネットワークを形成している。一方で、自然エネルギー発電や分散電源の開発・導入も進みつつあり、またパワーエレクトロニクス技術の進展等により、マイクログリッドや直流送配電システム、FACTS 機器などの新しい形の電力システム・制御技術が開発されようとしている。

本講義では、以下に示すようなキーワードに基づき、現在の電力システムの安定度や保護システムに関する理解度を深める共に、最新のパワーエレクトロニクス応用や直流システムに関して学ぶ。さらに、システム指向・設計の実践的訓練として、電気自動車あるいは人工衛星を例に取り、電源系、電力貯蔵、電力変換装置などの要素技術の理解と機器構成の選択・設計を行い、シンプルな電力システムの構築を目指す。

キーワード

電力システム、保護リレーシステム、直流システム、パワーエレクトロニクス、電力変換、電力貯蔵、各種電池、モータ制御、電気自動車、人工衛星電源系

### 3 授業形式

講義と輪講（課題発表とディスカッション）

### 4 評価方法

講義内容の理解度確認のためのレポートを実施する。また、講義内容に基づき課題を設定し、それをレポートにまとめ、ppt 等を用いてプレゼンテーションを行う。このようなレポート、プレゼンテーション、討論の内容を総合的に評価する。

### 5 参考書

例えば、以下に示す書籍。詳しくは講義中に適宜指示します。

High voltage engineering and testing (IEE Power and energy series 32), 直流送電工学 (東京電機大学出版局), 保護リレーシステム工学 (オーム社), パワースイッチング工学 (オーム社), 電気二重層キャパシタと蓄電システム (日刊新聞工業社), 電気自動車の最新技術 (オーム社), 衛星設計入門 (培風館)

## 電気材料特論

Advanced Electrical Materials

1 担当教員名・単位数 白土 竜一 2単位

### 2 目的

電気材料分野は、近代産業の基盤をなす電力・機器分野における電線材料や接点材料、現代のエレクトロニクス社会を支える半導体材料などから構成されてきた。近年、次世代材料としてナノ材料が注目を集めている。ナノ材料に関する知識を太陽電池の開発に必要な技術の紹介を通して解説する。

### 3 授業計画

1. 太陽電池概説  
太陽電池の種類、開発動向などについて
2. 透明導電性材料  
FTO、ITO 等の製膜方法、特性評価について
3. ナノ材料  
酸化チタンを主としたナノ材料の性質について
4. 薄膜作製プロセス  
CVD、ゾルゲル法など化学的な製膜について
5. 色素増感太陽電池  
酸化チタンナノ微粒子を使った次世代太陽電池について
6. 計測・機器分析  
ナノ材料を評価する分析機器について
7. 試験  
以上、各テーマについて2~3週にわたり講義する。

### 4 評価方法

期末試験により評価する。

### 5 履修上の注意事項

テキストは、履修者数を確認後、配布する。

### 6 教科書・参考書

1. G. Hodes, Electrochemistry of Nanomaterials, Wiley-VCH, Inc.
2. D. K. Schroder, Semiconductor Material and Device Characterization, John Wiley & Sons.

## エネルギー工学特論

Advanced Energy Engineering

1 担当教員名・単位数 豊田 和弘 2単位

### 2 目的

レーザーをはじめとする新たなエネルギー発生源が開発され、エネルギー変換を用いた新たな工学への応用も進んでいる。本講義では、主に電気エネルギーから運動エネルギー(推進力)への変換を行う推進機に着目し、エネルギー変換の応用例を紹介する。

### 3 授業計画

1. 流体エネルギー
2. エネルギー発生源
3. エネルギー変換
4. 電気エネルギー変換
5. 光エネルギー変換

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

特に無し。

### 6 教科書・参考書

教科書はなし

- (1) J. D. Anderson: Modern Compressible Flow. (McGraw-Hill)
- (2) F. F. Chen: Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion. (PLENUM)
- (3) 栗木、荒川: 電気推進ロケット入門 (東京大学出版会)

## 高機能電力システム特論

Highly Sophisticated Electric Power Systems

1 担当教員名・単位数 池田 久利 2単位

### 2 目的

今日、電力の安定供給ならびに高品質・安価な電力供給を使命として、高度な技術を駆使した巨大な電力システムが構築されている。本講では、電力システムを技術的視点のみならず、電力系統の高機能化のための技術開発状況や今後の研究開発課題について自ら理解を深められるよう双方向スタイルの講義とする。また、最新のパワーエレクトロニクス技術や新エネルギー・分散電源の開発状況について調査すると共に、今日の電力自由化に対する各社の取り組みを教材として、最新技術動向のみならず経営的側面についても視野を深めていく。

なお、講義の一部に論文輪講を採用する。

### 3 授業計画

1. 日本ならびに世界の電力需要動向
  2. 高電圧大容量送電システムの現状
  3. ガス絶縁開閉装置(GIS)システム技術
  4. 断路器等の機器技術
  5. 遮断器の技術
  6. 回路開閉現象
  7. 変圧器の機器技術
  8. 変圧器のシステム技術開発
  9. 雷現象
  10. 超伝導技術
  11. 避雷器の技術
  12. 系統制御技術
  13. 製造に関する技術
  14. 国際規格化の動向
- 授業形式：講義ならびにレポートの口頭発表

### 4 評価方法

課題レポートの提出と口頭発表ならびに論文輪講を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

テキスト：教官側で資料ならびに論文を準備する。  
参考書：オフィスアワー 随時可

## 電力制御特論

Advanced Power Control

1 担当教員名・単位数 渡邊 政幸 2単位

### 2 目的

電気エネルギーシステムの信頼性や安定運用を支える上で、種々の制御技術は欠かせない要素となっている。近年の電力システムにおける制御理論応用、パワーエレクトロニクス応用や分散電源における制御について基礎事項や最新動向を講義し、理解を深める。

### 3 授業計画

下記の各項目について数回にわたり講義する。

1. 電力用半導体素子と回路
2. 電力変換装置の応用
3. 電力制御と制御理論応用
4. 自然エネルギー・分散電源と制御

### 4 評価方法

課題レポートによって評価する。

### 5 履修上の注意事項

特になし

### 6 教科書・参考書

資料を配付

## 環境電磁工学概論

Electromagnetic Compatibility

1 担当教員名・単位数 桑原 伸夫 2単位

### 2 目的

電気・電子機器から放射された電磁妨害波が他の機器に影響を及ぼしたり、逆に、外来電磁妨害波によって誤動作や故障することが、最近、電磁環境問題として社会的に注目されている。全ての電子機器は電磁環境下で動作しており、電子機器・システムの研究・開発・製造・保守に従事する上で必須の知識である。本講義では、この電磁環境問題に関して、基礎理論的なことから出発して、測定法、設計、対策法に至るまで、一般的な内容を議論する

### 3 授業計画

- 1) 電磁妨害の用語と基礎知識
- 2) 電磁妨害波の基本
- 3) 電磁妨害波の発生と結合
- 4) 電磁妨害波のシールド
- 5) 電磁妨害波の吸収
- 6) 電磁妨害対策材料
- 7) 電磁妨害波対策材料の測定
- 8) 電磁妨害波の測定
- 9) 電磁妨害波の規格と測定法
- 10) 電磁妨害波対策部品
- 11) 機器・システムの電磁妨害波対策
- 12) 建物の電磁妨害波対策
- 13) 雷サージの性質と防護設計の考え方
- 14) 雷防護デバイス及び防護回路

### 4 評価方法

輪講における発表(50%), 出席(10%), 授業態度(10%), レポート(30%)で評価する

### 5 履修上の注意事項

本講義を理解するためには、電磁気学、電気回路、電磁波理論及び電波工学に習熟しておくこと

### 6 教科書・参考書

- 1) 清水康敬, 杉浦行: 電磁妨害波の基本と対策, 電子情報通信学会, ISBN 4-88552-132-7 (教科書)
- 2) 佐藤利三郎, 櫻井秋久: EMC概論 (ミマツデータシステム)
- 3) Clayton Paul, "Introduction to Electromagnetic Compatibility," John Wiley & Sons, Inc., 1992, ISBN 0-471-64927-4
- 4) 電気学会, 電磁波雑音のタイムドメイン計測技術, コロナ社, ISBN4-339-00633-5

## ネットワーク工学特論

Advanced Network Engineering

1 担当教員名・単位数 重松 保弘 2 単位

### 2 目的

近年、急速な発展を遂げているコンピュータネットワークの基盤を成す技術について理解を深めることを目的とする。具体的には、Posix と System V の IPC 技術について学ぶ

### 3 授業計画

- (1) 導入
- (2) Posix の IPC
- (3) System V の IPC
- (4) メッセージパッシング 1
- (5) メッセージパッシング 2
- (6) メッセージパッシング 3
- (7) 同期 1
- (8) 同期 2
- (9) 同期 3
- (10) 同期 4
- (11) 同期 5
- (12) 共有メモリ 1
- (13) 共有メモリ 2
- (14) 予備

### 4 評価方法

輪講形式とし、プレゼンテーションの内容で評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部で、コンピュータと通信関連の授業を受けていることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書：UNIX ネットワークプログラミング第2版 Vol.2、  
W.リチャード・スティーブンス著、ピアソン・エ  
デュケーション社出版

## 電子機器設計特論

Advanced Electronic System Design

1 担当教員名・単位数 二矢田勝行 2 単位

### 2 目的

パソコン、携帯電話、情報家電などいろいろな電子機器が高機能化し、それに伴ってクロック速度が著しく速くなっている。クロックが 100 MHz を超えると、デジタル回路においても、論理のみでは扱えないさまざまなアナログ的現象が生じる。本科目では、反射、クロストーク、伝播遅延、電磁ノイズなどの解析とその対策法を学習し、高速電子回路を取扱う機器設計への指針を与える

### 3 授業計画

- 1) 電子機器の現状と動向
- 2) 分布定数回路と線路定数
- 3) 分布定数回路の波形伝播の基本
- 4) 反射とその対策
- 5) 結合線路の波形伝搬
- 6) クロストークとその低減方法
- 7) 高速回路の伝播遅延
- 8) パソコンの役割とその最適容量
- 9) インダクタンスの低減化
- 10) バス構造信号線
- 11) 種々の高速伝送方式
- 12) 高速電子回路のノイズとその対策
- 13) 高速電子回路による組込みシステム
- 14) 講義総括など

### 4 評価方法

課題レポートまたは試験によって、理解度、洞察度などを評価する

### 5 履修上の注意事項

学部において、電気回路、電子回路、電磁気学を十分理解しておくこと。

### 6 教科書・参考書

- 1) 碓井有三 ボード設計者のための分布定数回路のすべて (自費出版)
- 2) 久保寺忠 高速デジタル回路実装ノウハウ (CQ 出版社)
- 3) 長谷川弘、藤田和夫 著 高速・高周波デジタル回路設計の勘どころ(日刊工業新聞社)

## 物性基礎特論

Advanced Solid State Physics

1 担当教員名・単位数 岸根順一郎 2単位

### 2 目的

固体物理学の基礎事項を解説する。

### 3 授業計画

1. 量子力学の基礎
2. 原子と分子
3. 結晶中の電子
4. 金属と半導体の電子構造
5. 外場や不純物の効果
6. 電気伝導の機構
7. 格子振動とフォノン
8. 半導体の電気伝導
9. 超伝導

### 4 評価方法

レポート

### 5 履修上の注意事項

学部程度の固体物理 (キッテル「固体物理学入門」の前半程度) について一度は学んでいることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書: 塚田捷「物性物理学」(裳華房)

参考書:

斯波弘行「基礎の固体物理学」(培風館)

キッテル「固体物理学入門」(丸善)

## コンピューティング技法特論

Advanced Computing Technologies

1 担当教員名・単位数 生駒 哲一 2単位

### 2 目的

コンピュータの高速な数値計算能力を活かした新しい工学的計算技法であるソフトコンピューティング(ファジィ、ニューラルネットワーク、遺伝的アルゴリズム等) や、モンテカルロ法とその発展などについて、最新の文献を採り上げ、その内容を学ぶ。

### 3 授業計画

導入ガイダンスにて学ぶべき内容の大筋をつかんだ後、講義および輪読形式の発表課題により内容への理解を深める。英語文献の読解能力も養う。

第1回 導入

第2回~13回 講義および輪講形式による発表課題

第14回 内容の総括

### 4 評価方法

期末にレポート課題を課す。さらに、出席状況と発表課題の内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

数値解析法、システム工学、数値的最適化、統計学などの知識を持っていることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

参考書のある場合には適宜通知する。

**デジタル機器工学特論**

Advanced Digital Circuits &amp; Systems

1 担当教員名・単位数 岩根 雅彦 2単位

**2 目的**

デジタル機器の系統的設計法について習得させる。  
ハードウェア記述言語 VHDL による設計法の活用に重点を置き、デジタル回路の典型的な応用回路設計を実習により学ばせる。

**3 授業計画**

1. 設計言語と VHDL
2. 組合せ回路と VHDL 記述
3. 順序回路と VHDL 記述
4. VHDL による処理回路の設計
5. デジタル回路応用設計
6. 動作検証

**4 評価方法**

出席状況とレポートなどを総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において実験も含めたデジタル回路関連科目を十分理解しておくこと。特に VHDL が自在に使いこなせること。

**6 教科書・参考書**

教科書は使用しない。  
講義時にプリントなどを配布。

**言語学特論**

Advanced Linguistics

1 担当教員名・単位数 村田 忠男 2単位

**2 目的**

工学専攻の大学院生の関心を引くようなトピックを集めたい。言語学の概況からスタートし、つづいて、世界の言語状況を把握する。特に日本語と英語の特異な位置づけを議論する。なお、英語使用率を高めた内容とする。

**3 授業計画**

言語分析、特にコンピュータを使用した音声分析にスポットをあてつつ、音声認識、発音習得等に関連する学際的手法を紹介したい。最後の数週間は、単位が必要な院生に、特定の選択されたトピックに関する口頭発表とレポートの提出を求める。

- (1) 言語学の諸分野
- (2) 世界の諸言語
- (3) 日本語の起源論
- (4) 音声学
- (5) 音響学的音声分析
- (6) その他

**4 評価方法**

議論への積極的参加と、選択したトピックに関する発表とレポートの作成を総合判定する。

**5 履修上の注意事項**

言語、語学、英語、自然言語処理等に関心ある院生を歓迎する。

**6 教科書・参考書**

教科書：資料は、殆どの場合、こちらで用意するが、一冊ほど、購入してもらおう。(次の日本語または英語版のどちらかを) ジーン・エイチソン著 「入門言語学」金星堂 (Jean Aitchison "Linguistics" Hodder and Stoughton Ltd.)

## 解析学特論

Advanced Analysis

1 担当教員名・単位数 加藤 幹雄 2単位

### 2 目的

実数あるいは複素数の世界における解析学の成果や手法＝遺産は、無限次元空間へ拡張されることにより、一挙に応用の幅を拡げ、普遍的な輝きを放っている（「関数解析学」）。本講義では「関数解析学」の基礎、とくに  $n$  次元ユークリッド空間の無限次元版ともいえる「ヒルベルト空間」とそこに作用する「有界線形作用素」の理論を中心に、有限次元の場合と対比して解説する。

### 3 授業計画

- バナッハ空間——なぜバナッハ空間か？
  - 1.1. 実数の世界からバナッハ空間へ
  - 1.2. バナッハの縮小写像の原理と応用
- ヒルベルト空間——内積のあるバナッハ空間
  - 2.1. ヒルベルト空間におけるフーリエ級数
  - 2.2. ヒルベルト空間の直交分解
- 有界線形作用素・線形汎関数の基礎的事項
- トピックス（適時）

### 4 評価方法

出席とレポート課題による。また小テストを課すことがある。

### 5 履修上の注意事項

学部の線形代数学、幾何学、解析学 I, II を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

講義用プリント（講義のレジメ）を配布する。参考書3は、多彩な応用を含み有用であろう。

- B. P. Rynne and M. A. Youngson, Linear Functional Analysis, Springer, 2000.
- 洲之内治男, 関数解析入門, サイエンス社.
- L. Debnath and P. Mikusinski, Hilbert spaces with applications, 3rd ed. Elsevier, 2005.

## 非線形解析学特論

Advanced Nonlinear Analysis

1 担当教員名・単位数 鈴木 智成 2単位

### 2 目的

非線形解析学の1つのテーマである不動点定理を中心に、数学の基本的な概念から、最新の定理までを取り扱う。講義を通して、数学に対する基本的な考え方を学ぶ。また問題を数学の問題として定式化し、さらにそれを抽象的かつ本質的に考察するプロセスを示したいと考えている。

### 3 授業計画

- 自然数・整数
- 有理数・実数
- 絶対値とノルム
- 完備性
- (5-7) 不動点定理
- (8-9) 不動点定理の応用
- (10-14) 関連する話題

### 4 評価方法

レポート、授業への取り組み等を総合的に評価する。

### 5 履修上の注意事項

予備知識は特に必要としないが、自分の頭を使って考えるという気持ちで臨んで欲しい。

### 6 教科書・参考書

教科書は使用しない。

## インターネット工学特論

Advanced Internet Technologies

1 担当教員名・単位数 池永 全志 2単位

### 2 目的

インターネットは社会に広く浸透し、高度な情報流通のための重要な社会基盤の一つとして認識されるようになってきている。そこで、インターネットを支える要素技術について講義を行い、このような大規模な相互接続網を実現するために必要となる技術について理解を深める。さらに、それらの知識をもとに、次世代の情報通信基盤を構築するための新たな技術についても考察する。

### 3 授業計画

- (1) 計算機における通信
- (2) 階層モデルとTCP/IP
- (3) アドレッシングと名前解決
- (4) IP (インターネットプロトコル)の概要
- (5) 経路制御アルゴリズム
- (6) 経路制御プロトコル
- (7) 新しいインターネット基盤技術
- (8) ネットワークの運用と管理技術

### 4 評価方法

課題レポートの内容によって評価する。

### 5 履修上の注意事項

特になし

### 6 教科書・参考書

教科書：堀 他, 岩波講座インターネット第二巻  
「ネットワークの相互接続」(岩波書店)  
参考書：講義中に紹介する。

## ナノフォトニクス特論

Nanophotonics

1 担当教員名・単位数 西谷 龍介 2単位

### 2 目的

ナノテクノロジーの進展に伴い、光の分野でも光の回折限界を超えた光科学技術が求められている。そのための技術として、近接場光を用いたナノフォトニクスが期待されている。本講義は、ナノフォトニクスのための基礎理論、技術、デバイスを学ぶ。

### 3 講義内容

- (1) 光技術の限界と打破
- (2) 近接場顕微鏡 (近接場光の発生と測定)
- (3) 電磁気学の基本事項
- (4) 近接場光の理論
- (5) 電気双極子放射場とエバネッセント場
- (6) 光-電子相互作用
- (7) 伝搬関数
- (8) 局所フォトン
- (9) ナノフォトニクスの原理
- (10) ナノフォトニックデバイス

### 4 評価方法

講義でのレポート、発表

### 5 教科書・参考書

- (1) 大津元一、小林潔：「近接場光の基礎」 Ohmsha
- (2) Loudon: 「光の量子論」 内田老鶴圃
- (3) 梶原利明：「量子電子工学」 Ohmsha
- (4) 大津元一、「ナノフォトニクスの基礎」 Ohmsha
- (5) 堀裕和、井上哲也：「ナノスケールの光学」 Ohmsha

## 半導体薄膜電子デバイス特論

Semiconductor thin-film devices

1 担当教員名・単位数 中尾 基 2単位

### 2 目的

現在の半導体電子デバイスの主流である MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect-Transistor) においては、一般に表面領域 (深さ約  $0.1\mu\text{m}$ ) のみが基本動作に寄与している。そのため、薄膜半導体基板を用いた電子デバイスは、高速性・低消費電力性等に優れている。本特論では、一般の Si デバイスから始め、最終的に半導体薄膜電子デバイスの基板形成・評価・動作原理・応用等を理解することを目的としている。

### 3 講義内容

- (1) 序論 (Si-CMOS デバイス他)
- (2) 薄膜素子基板形成 I (貼りあわせ技術)
- (3) 薄膜素子基板形成 II (酸素イオン注入技術)
- (4) 薄膜素子基板評価 I (結晶・組成評価)
- (5) 薄膜素子基板評価 II (電気特性評価)
- (6) デバイス作製プロセス技術
- (7) 薄膜 MOSFET デバイス特性
- (8) 超薄膜 MOSFET デバイス特性
- (9) MOSFET 評価技術
- (10) 高性能 MOSFET デバイス
- (11) 耐放射線 (宇宙用) MOSFET
- (12) MEMS への応用技術
- (13) 単電子トランジスター
- (14) 新構造基板創製

### 4 評価方法

発表内容の理解度、質問に対する応答と出席ならびに期末レポートにより総合的に評価する。

### 5 履修上の注意事項

本講義においては、半導体電子デバイスの基礎 (半導体工学等) を理解しておくことが望ましい。

### 6 教科書・参考書

1. Silicon-on-Insulator Technology: Materials to VLSI, 3<sup>rd</sup> ed. (Springer)
2. Electrical Characterization of Silicon-On-Insulator Materials and Devices (Kluwer Academic Publisher)
3. SOI 構造形成技術 (産業図書)

## 学外実習

Practical experience in companies or organizations  
外部機関 最大2単位まで

## 学外演習

Lectures arranged by external organizations  
外部機関 最大2単位まで

### 1 目的

博士前期課程の段階で実際の企業や研究所での仕事などのようなものであるかを知っておくことは大変重要です。近年色々な企業や非教育機関で電気分野の先端技術に関しインターンシップや公開講座等が積極的に開かれるようになりました。積極的に参加することを勧めます。

### 2 単位化の要件

「学外演習」は主に座学を中心とした講義・演習を15時間程度聴講した場合1単位を与えるものです。

「学外実習」は実験や技術実習などを30時間程度行うことにより1単位を与えるものです。

それぞれ、最大、2単位までとることが出来ます。

### 3 評価法

評価は、受け入れ機関からの報告や学生のレポート等を総合して行います。

### 4 注意事項

費用等の事が関係しますので申請にあたっては関係外部機関や指導教官とよく相談してください。外部機関の開講は随時に行われますので、履修科目の登録もそれに合わせて外部機関の受け入れが確定後随時に行ってください。

## プレゼンテーション

Practical Exercise of Presentation

- 1 担当教員名・単位数 各教員 2単位
- 2 目的
 

本科目は社会人プログラムの学生が国際会議、学会等での口頭発表を体験することにより、研究成果のまとめ方、論文執筆や口頭発表の方法等について教員から指導を受け、これらのスキルの改善を図ることを目的とする。
- 3 授業計画
 

国際会議、学会等での口頭発表とそれまでの諸準備を実際に体験する。研究成果の取りまとめ、発表学会の選択、発表申込み、アブストラクトや予稿集などの原稿の提出、発表原稿やプレゼンテーション資料の作成等、発表終了までの一連の流れを、担当教員の助言に従い実践する。
- 4 評価方法
 

発表までの準備状況と学会での発表および質疑応答の内容を総合して評価する。
- 5 履修上の注意事項
 

社会人プログラムの学生のみが受講できる科目であり、学会発表の内容と時期については各担当教員と十分に協議しておくこと。
- 6 教科書・参考書
 

共通したものは特になし。
- 7 開講時期・時間等
 

実際の学会の場での発表を目指して適宜行われるので、特に設定しない。

## 特別応用研究Ⅰ～Ⅴ

Special Research for Application I~V

- 1 担当教員名・単位数 各教員 各2単位
- 2 目的
 

本科目は社会人プログラムの学生の就労している職場での対応科目（コラボレーション科目）であり、社会人学生が職場でこれまでに経験してきた実務的・研究的内容に関して教員とのディスカッションを行うことによって、学問的理解を深め、職場での問題を提起し、問題解決を図る。これらの体験を通じて工学上の諸問題に対する解決能力と実践能力を高めることを目的とする。
- 3 授業計画
 

職場での課題に沿って、担当教員の助言に従い、受講者自身で授業計画を策定し、これに基づいて研究を進行させる。科目終了に当たっては、報告書の提出が義務付けられる。
- 4 評価方法
 

各専攻の評価方法によって行う。
- 5 履修上の注意事項
 

社会人プログラムの学生のみが受講できる科目であり、内容については受講開始までに各担当教員と十分に協議しておくこと。
- 6 教科書・参考書
 

共通したものは特になし。
- 7 開講時期・時間等
 

企業および学内での自主的な成果が履修内容に充てられるので、特に設定しない。

# 物質工学専攻（応用化学コース）教育・学習系統図

## 専門技術者像

物質や材料の高度利用が要求される21世紀の科学技術の要請に応えるために、応用化学分野での基礎から応用にわたる幅広い知識を備えた専門技術者・研究者を養成します。

## 国際性

海外の姉妹校との国際交流協定に基づく、積極的な学生の派遣、あるいは受け入れ、国際学会への参加促進、英語講義の拡充等により、国際性豊かな人材を育成します。

## 学外実習・学外演習

学外連携による国内外の大学、研究機関、企業の講義や実験実習を行う

## 他専攻科目

他専攻科目の履修により幅広い知識習得と技術を習得する。

博士後期では副専攻教員を含めた指導教員グループによる指導を行う。

## 専攻科目

基礎科目を踏まえて各分野の応用・実践、さらには融合分野の最先端の学問を習得する。

### 専攻科目群1

生体高分子化学特論  
有機金属特論  
錯体化学特論  
精密有機合成特論  
有機合成化学特論  
環境リサイクル論  
高分子化学特論  
工業有機材料特論  
機能有機化学特論  
構造有機化学特論

### 専門科目群2

ナノ材料化学特論  
有機無機複合材料工学特論  
界面化学特論  
光触媒機能工学特論  
量子物理化学特論  
分析化学特論  
精密無機材料特論  
機能性無機材料特論

### 専門科目群3

工業反応装置特論  
移動現象特論  
粉体の化学と工学  
センサ化学特論

## 応用化学特論Ⅲ

専攻内で行われる最先端の研究に携わっている研究者の講義、講演を聴講することによって研究の視野を広げることを目的とする。

## 応用化学特論Ⅱ

自分の行っている研究の中間報告をまとめ、資料を作成し、発表し、質疑応答を受ける。これによってプレゼンテーション能力と専門分野のより高度な能力を養う。

## 応用化学特論Ⅰ

自分の研究分野とは異なった分野の最先端の研究をまとめ、資料を作成し、発表する。これによって、英文読解力とまとめ、さらにはプレゼンテーション能力を養うことを主眼とする。

## 基礎科目群

化学工学概論      有機化学概論  
物理化学概論      無機化学概論

## 学部教育

社会に貢献できる深い素養を持つ個性豊かなで、科学技術に対してグローバルな視野と問題解決能力を身につけ、そして国際性と自立性をもつ人材の育成を目指して、教育を行っている。

# 物質工学専攻（マテリアル工学コース）教育・学習系統図

**専門技術者像：**マテリアルの性質及び特性を理解させることによって、新しいマテリアルの開発を行うとともに、マテリアルの適性な活用を考えてものづくりのできる高度専門技術者・研究者を育成する。

**国際性：**国際会議において発表できる能力の素養を身につけさせる

### 専門科目群

#### マテリアル工学分野

**目標：**マテリアル（材料）は人類の文明を支えている根幹の重要な要素である。マテリアルの構造及び物性の基本を理解し、地球環境を念頭においたマテリアルの開発、改質及び製品化のできる大学院の学生を育成する。すなわち、マテリアルの設計、物性及び改質に関する教育・研究、各種マテリアルの性質及び特性を理解するための社会基盤材料及び結晶成長に関する教育研究、そしてマテリアルの適正な活用を考えることのできる大学院の学生を育成するために、マテリアル強度、設計製図及び生産加工に関する教育研究を行う。以上に基づいて、マテリアルの性質を知って製品設計から製品が完成するまでの一貫した生産工程をカバーできる大学院の学生の育成を行って、社会に送り出す。

材料科学特論	成形用マテリアル特論
高温界面科学特論	計算材料科学特論
材料反応速度特論	材料プロセス工学特論
材料相変態特論	溶接強度学特論
量子材料設計学特論	異種材料界面の力学特性評価特論
機能性化合物特論	表面改質工学特論
先進セラミックス特論	金属間化合物特論
エネルギー変換材料科学特論	物質工学講究
物質工学プロジェクト研究	物質工学特別実験

### 学外実習科目・学外連携

**目標：**会社や研究所において、実際に裏付けされた学問（実学）を実習・演習を通して学び、基礎学問の知識、应用能力を体験させる。

学外演習  
学外実習

**土台となる学部教育：**マテリアルの持つべき物性を満足する構造を決める「物性最適化」と、そのような構造を合成するための「プロセス最適化」に必要な基礎科目を教育する。

#### 基礎科目群

##### マテリアル製造の知識

- 目的1. 資源とリサイクルの知識
- 目的2. マテリアル製造の知識

エネルギー環境マテリアル
マテリアル熱力学基礎
マテリアル熱力学
マテリアル反応速度工学
融体材料プロセス工学
循環型マテリアル工学
マテリアル電気化学
エネルギー変換マテリアル工学
マテリアル物理化学
マテリアル物理学A
マテリアル物理学B

フロンティア工学実習

#### 基礎科目群

##### マテリアル物性設計の知識

- 目的1. マテリアルの構造の知識
- 目的2. マテリアルの性質の知識

マテリアル組織形成学Ⅰ
マテリアル組織形成学Ⅱ
マテリアル組織解析学Ⅰ
マテリアル組織解析学Ⅱ
結晶創成工学
マテリアルデザイン工学
金属間化合物材料学
社会基盤マテリアル工学
軽量マテリアル工学
生体金属材料
セラミック材料
マテリアル物性学

マテリアル基礎実験

#### 基礎科目群

##### マテリアルプロセス設計の知識

- 目的1. 応力・設計の知識
- 目的2. マテリアルの加工と評価の知識

マテリアル力学基礎
マテリアルシステム工学
マテリアルメカニクス工学
マテリアル設計製図
マテリアルメカニカルシミュレーション
マテリアル成形工学
マテリアル接合工学
マテリアル強度学
固体内のダイナミクス
マテリアルナノ構造学

ものづくり実習

## 有機化学概論

Advanced Organic Chemistry

1 担当教員名・単位数 柘植 顕彦 2単位

### 2 目的

学部では、有機化学に関して、系統的に基本事項を学んだ。ここでは、そこで得た知識を総括するとともに、異なった視点からの解説も行なう。また、大学院レベルの他の有機化学関連の科目を学ぶための基本的な概念もあわせて説明する。講義には英語を多用する。

### 3 授業計画

- (1) 講義の解説
- (2) 基本用語の説明
- (3) 電子構造
- (4) 分子の電子構造
- (5) 有機化合物の構造特性-1
- (6) 有機化合物の構造特性-2
- (7) 有機反応の基礎
- (8) 有機反応の一般論
- (9) 個別有機反応の解説-1
- (10) 個別有機反応の解説-2
- (11) 個別有機反応の解説-3
- (12) 生体分子-1
- (13) 生体分子-2
- (14) まとめ

### 4 評価方法

可能な限り演習を行い、その結果で評価する。また、特定のテーマに関するレポートを課す。その内容も評価に用いる。

### 5 履修上の注意事項

学部において、有機化学関連科目を修得しており、内容を理解していること。基本的な英語力を備えていること。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

- (1) K.P.C.Vollhard, N.E.Schore: ボルハルト・ショアー現代 有機化学 上下 (化学同人)
- (2) R.Stewart: 有機反応論 (東京化学同人)
- (3) N.L.Allinger: 有機分子の構造 (東京化学同人)
- (4) C.D.Gutsche: 有機化学 上下 (東京化学同人)

## 化学工学概論

Chemical Engineering Exercise

1 担当教員名・単位数 鹿毛浩之・山村方人 2単位

### 2 目的

学部で習得した知識を活かし、実際に工場で操作されているプロセスに基づく4例の応用問題を自ら解答することにより、物質収支と熱収支の重要性を理解するとともに、化学プロセスの設計についての基本事項を習得する。

### 3 授業計画

- (1) イソプロパノール製造法の概説
- (2) 分離槽・加水分解塔の物質収支
- (3) 蒸発缶・蒸留塔・脱水塔の物質収支
- (4) エタノール製造法の概説
- (5) 循環ガスの物質収支
- (6) 分離槽の物質収支
- (7) 反応ガス・廃ガスの物質収支
- (8) 乾燥器の概説
- (9) 予熱器の物質収支
- (10) 乾燥器の物質収支と熱収支
- (11) ベンゼン・トルエン連続精留法の概説
- (12) 精留塔の物質収支
- (13) 全縮器・再沸器の物質収支と熱収支
- (14) 熱交換器の熱収支

### 4 評価方法

講義への出席と出題課題に対するレポートにより行う。演習中心であるので毎週の出席が義務づけられる。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

参考書

1. 橋本健治・荻野文丸編：現代化学工学 (産業図書)
2. 水科篤郎・桐栄良三：化学工学概論 (産業図書)
3. 亀井三郎：化学機械の理論と計算 (産業図書)
4. 橋本健治：改訂版 反応工学 (培風館)

## 無機化学概論

Advanced Inorganic Chemistry

1 担当教員名・単位数 清水 陽一 2単位

### 2 目的

学部で習得した無機化学、無機材料化学、無機物理化学分野の基礎知識をより発展させるとともに、無機化学関連分野の研究開発に必要な基礎知識を習得させる。

### 3 授業計画

- (1) イオン論 1(活量、活量係数)
- (2) イオン論 2(デバイヒュッケル理論)
- (3) 電極論 1(1,2 種の電極)
- (4) 電極論 2(ネルンスト式)
- (5) 電極反応速度論 1(反応律速、拡散律速)
- (6) 電極反応速度論 2(ターフェル式)
- (7) 平衡論 1(濃淡電池：平衡系)
- (8) 平衡論 2(混成電位：擬平衡系)
- (9) 1-8 までの演習
- (10) 電気化学デバイスへの応用 1(イオン電極、化学センサ)
- (11) 電気化学デバイスへの応用 2(電極触媒、燃料電池)
- (12) 無機材料の合成法と分析法
- (13) 無機材料の精密合成法・高次成形法
- (14) 固体イオニクスデバイス

### 4 評価方法

中間試験、期末試験、適宜行う演習、課題レポート等の内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

工業化学の実践に近い重要な内容が含まれるので、無機・有機化学、化学工学の各分野に関わらず、幅広い履修が望まれる。

### 6 教科書・参考書

教科書：特になし。ただし、適宜プリント等を配布する。

参考書：

- (1) 「先端電気化学」(電気化学協会編, 丸善: 1994)。

## 物理化学概論

Advanced Physical Chemistry

1 担当教員名・単位数 竹中 繁織 2単位

### 2 目的

学部で習得した物理化学に関する知識をさらに発展させ物理化学の応用について講義する。学年に応じてトピック的な主題を取り上げ、基礎から応用まで講義する。

### 3 授業計画

- (1) 気体と熱力学第零法則
- (2) 熱力学第一法則
- (3) 熱力学第二法則と第三法則
- (4) 自由エネルギーと化学ポテンシャル
- (5) 化学平衡
- (6) 一成分系における平衡
- (7) 多成分系における平衡
- (8) 電気化学とイオン溶液
- (9) 量子力学の前に
- (10) 量子力学入門
- (11) 量子力学の適用—モデル系と水素原子—
- (12) 原子と分子
- (13) 量子力学における対称性
- (14) 回転分光と振動分光
- (15) 磁気分光
- (16) 統計熱力学
- (17) 気体分子運動論
- (18) 反応速度論

### 4 評価方法

講義ノートの提出を求める。授業中の小テストや試験にて評価をおこなう。

### 5 履修上の注意事項

学部において、物理化学関連科目を修得しており、内容を理解していること。

### 6 教科書

教科書は無し。

**材料相変態特論**

Phase Transformations in Materials

1 担当教員名・単位数 長谷部光弘 2単位

**2 目的**

材料の諸性質を左右する組織の形成は、温度・圧力の変化によって起きる平衡状態の変化(相変態)に基づく。本講義では、まず何故このような相変態が起きるのかを平衡の熱力学的見地から学ぶ。つぎに、相変態の進行について、主として速度論の立場から学ぶ。

**3 授業計画**

- 1) 固体の熱力学
- 2) 正則溶体モデル Gibbs エネルギー
- 3) 副格子モデル Gibbs エネルギー
- 4) 相平衡の熱力学 その1
- 5) 相平衡の熱力学 その2
- 6) 相変態の駆動力
- 7) 相変態の動力学 その1
- 8) 相変態の動力学 その2
- 9) 相変態の機構
- 10) 鉄鋼における相平衡 その1
- 11) 鉄鋼における相平衡 その2
- 12) 鉄鋼における相変態 その1
- 13) 鉄鋼における相変態 その2
- 14) まとめ

**4 評価方法**

適時行う演習課題の結果を評価の対象とする。

**5 履修上の注意事項**

本特論は合金状態図について十分に理解していることを前提として行う。

**6 教科書・参考書**

(教科書はなし)

- 1) J.Manenc: Structural Thermodynamics of Alloys (D.Reidel Publishing)
- 2) L.S.Darken & R.Gurry: Physical Chemistry of Metals (McGraw-Hill)
- 3) P.G.Shewmon: Transformations in Metals (McGraw-Hill)
- 4) J.Burke: The Kinetics of Phase Transformations in Metals (Pergamon Press)
- 5) J.W.Christian: The Theory of Transformations in Metals and Alloys (Pergamon Press)

**材料反応速度特論**

Advanced Reaction Kinetics in Materials Processing

1 担当教員名・単位数 高須登実男 2単位

**2 目的**

有用な材料を合理的に製造すること、しかも最近では資源、エネルギー、環境の保全の観点から、各種材料のリサイクルや廃棄物の安定化が重要になってきている。これらの材料プロセスでは高い効率と柔軟性が必要とされ、開発や設計にあたり反応の進行を基礎的に理解することが重要である。本講では、反応速度論の概念を理解し、材料プロセスへの応用方法を修得することを目的とする。

**3 授業計画**

- (1) 材料プロセスと反応速度
- (2) 反応速度の数式表現
- (3) 常微分方程式の数値解法
- (4) 反応速度の数値解析
- (5) 多成分系の取扱い
- (6) 多成分系の数値解析
- (7) 複合反応の取扱い
- (8) 複合反応の数値解析
- (9) 反応速度の温度依存性
- (10) 反応操作
- (11) 物理量の収支
- (12) 物理量収支のベクトル表現
- (13) 偏微分方程式の解析
- (14) 次元解析と無次元数

**4 評価方法**

出席と課題にたいするレポートにより行う。

**5 履修上の注意事項**

反応速度論およびプログラミング技法の基礎を修得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書は無し。

- (1) 日本金属学会編: 金属物理化学(日本金属学会) 563.6/N-11
- (2) David V. Ragone(寺尾光身監訳): 材料の物理化学II (丸善) 501.4/R-7/2
- (3) 篠崎壽夫、松下祐輔編: 工学のための応用数値計算法 入門 下(コロナ) 418.1/S-24/2
- (4) G.H. Geiger and D.R. Poirier: Transport phenomena in metallurgy (Addison-Wesley) 563.6/G-4

## 成型用マテリアル特論

Materials for Forming

1 担当教員名・単位数 恵良 秀則 2単位

### 2 目的

プレス成形など金属材料をある形に作るときの力学や変形の基礎を学び、材料の性質との関連を理解する。成型用マテリアルとして材料にどのような特性を付与すれば良いかについても考察できるようになることを目的とする。

### 3 授業計画

- 1) 材料の塑性変形現象
- 2) 塑性成形方法
- 3) 応力とひずみ
- 4) 材料評価
- 5) 二次元応力状態
- 6) モールの応力円
- 7) 応力テンソル
- 8) 固有値・固有ベクトル
- 9) 三次元応力状態
- 10) 相当応力と相当ひずみ
- 11) 応力-ひずみ関係
- 12) 薄板の圧延解析 (平面ひずみの取り扱い)
- 13) 曲げ加工の解析 (低降伏点材料と形状凍結性)
- 14) 張出し加工の解析 (加工硬化指数と延性)
- 15) 深絞り加工の解析 (結晶集合組織と塑性ひずみ比)

### 4 評価方法

適時行う演習課題の結果を評価の対象とする。

### 5 履修上の注意事項

本特論は塑性加工について十分に理解していることを前提として行う。

### 6 教科書・参考書

(教科書はなし)

1. 金属塑性加工の力学 (コロナ社)
2. Mechanical Metallurgy (Prentice Hall)
3. 基礎生産加工学 (朝倉書店)

**精密有機合成化学特論**

Advanced Synthetic Organic Chemistry

1 担当教員名・単位数 北村 充 2 単位

**2 目的**

現在の物質文明において、有用な有機化合物の効率的に供給する手法の開発が強く望まれている。こうした化合物を合成する上で必要な有機化学の考え方を学ぶ。

**3 授業計画**

1. ラジカル反応
2. 酸化・還元反応
3. 複素環の化学
4. 有機立体化学
5. 最近の有機合成化学, など

**4 評価方法**

出席状況, 課題レポートの内容を総合的に評価する。

**5 履修上の注意事項****6 教科書・参考書**

参考書

野依良治他編：大学院講義有機化学（東京化学同人）

**有機合成化学特論**

Advanced Synthetic Organic Chemistry

1 担当教員名・単位数 岡内 辰夫 2 単位(奇数年度)

**2 目的**

これまで体系的に学んだ有機化学の知識と理解を基に、これらを使いこなして、反応を分子レベルで制御し、望みとする化合物を作り上げる方法論を学ぶ。また、新たに逆合成の概念を導入し、様々な有機反応を充分に活用して有機化合物を組み立てる力を養成する。

**3 授業計画**

- (1) 有機合成化学の概念
- (2) 合成化学指向の反応論
- (3) 合成の実施方法
- (4) 逆合成解析
- (5) 環形成反応
- (6) 酸化と還元
- (7) 官能基選択性と保護基
- (8) 位置選択性と立体選択性
- (9) 立体電子効果
- (10) 不飽和基をもつ鎖状化合物の合成
- (11) 縮合環系をもつ化合物の合成
- (12) 小員環をもつ化合物の合成
- (13) 複数の不斉炭素を持つ化合物の合成
- (14) 予備及び講義総括

**4 評価方法**

学期中及び学期末に課するレポートを評価の対象とする。

**5 履修上の注意事項**

本講義を理解するためには、学部の科目である「有機化学 I」, 「有機化学 II」, 「有機化学 III」の内容をよく体得していることが必要である。

**6 教科書・参考書**

教科書はなし

- (1) S. Warren：有機合成反応（講談社）
- (2) S. Warren：有機合成化学（講談社）
- (3) 岩村秀、野依良治、中井武、北川勲：大学院有機化学上・中・下（講談社）
- (4) 野依良治他編：大学院講義有機化学上・下（東京化学同人）

## 有機金属化学特論

Advanced Organometallic Chemistry

1 担当教員名・単位数 岡内 辰夫 2単位(偶数年度)

### 2 目的

有機合成の分野では、典型金属から遷移金属まで数多くの金属元素をもつ有機金属化合物が利用されている。現在ではこれらの有機金属化合物なしに有機合成を語ることはできない。本講義では、各金属元素の特徴を理解しながら、それを活かした合成反応への利用法を学ぶ。

### 3 授業計画

- (1) 有機金属化学の基礎概念
- (2) 有機金属反応機構
- (3) 典型有機金属化合物の合成
- (4) 典型有機金属化合物の基礎的な反応合成
- (5) 遷移有機金属化合物の合成
- (6) 遷移有機金属化合物の基礎的な反応
- (7) 遷移有機金属化合物の構造と結合理論
- (8) 遷移金属ヒドリドの有機合成への応用
- (9) 遷移金属カルボニル錯体の有機合成への応用
- (10) 遷移金属カルベン錯体の有機合成への応用
- (11) 遷移金属アルケン錯体の有機合成への応用
- (12) 遷移金属アルキン錯体の有機合成への応用
- (13) 遷移金属アリル錯体の有機合成への応用
- (14) 予備及び講義総括

### 4 評価方法

学期中及び学期末に課するレポートを評価の対象とする。

### 5 履修上の注意事項

本講義を理解するためには、学部の科目である「有機化学 I」, 「有機化学 II」, 「有機化学 III」の内容をよく体得していることが必要である。

### 6 教科書・参考書

教科書はなし

- (1) 山本明夫：有機金属化学(裳華房)
- (2) ヘゲダス：遷移金属による有機合成(東京化学同人)
- (3) 辻二郎：遷移金属が拓く有機合成 (化学同人)

## 錯体化学特論

Advanced Coordination Chemistry

1 担当教員名・単位数 北村 充 2単位

### 2 目的

錯体化学の基礎的な事項の復習と遷移金属錯体の性質や機能についての知識を習得する。また、代表的な遷移金属触媒を用いる有機合成反応を学ぶ。

### 3 授業計画

1. 錯体の構造
2. 配位子
3. 18 電子則
4. 遷移金属錯体の合成と性質
5. 遷移金属錯体を用いる合成反応

### 4 評価方法

出席状況、課題レポートの内容を総合的に評価する。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

参考書

山本昭夫：有機金属化学 (裳華堂)

**構造有機化学特論**

Supramolecular Chemistry

1 担当教員名・単位数 柘植 顕彦 2単位(奇数年度)

**2 目的**

構造的に興味のある有機化合物を取り上げ、その特異的な構造に由来する機能性について解説する。環状化合物に焦点を絞り、その特性、例えば分子認識などについて説明する。また、クリスタルエンジニアリングについても紹介する。講義には英語を多用する。

**3 授業計画**

- (1) 講義の解説
- (2) 基本用語の説明
- (3) 分子間相互作用-1
- (4) 分子間相互作用-2
- (5) クラウンエーテル-1
- (6) クラウンエーテル-2
- (7) シクロデキストリン
- (8) シクロファン-1
- (9) シクロファン-2
- (10) カリクサレン
- (11) その他の環状化合物-1
- (12) その他の環状化合物-2
- (13) クリスタルエンジニアリング
- (14) まとめ

**4 評価方法**

可能な限り演習を行い、その結果で評価する。また、特定のテーマに関するレポートを課す。その内容も評価に用いる。

**5 履修上の注意事項**

学部において、有機化学関連科目を修得しており、内容を理解していること。基本的な英語力を備えていること。

**6 教科書・参考書**

教科書は無し。

- (1) K.P.C.Vollhard, N.E.Schore: ボルハルト・ショー現代有機化学 上下 (化学同人)
- (2) R.Stewart: 有機反応論 (東京化学同人)
- (3) N.L.Allinger: 有機分子の構造 (東京化学同人)
- (4) C.D.Gutsche: 有機化学 上下 (東京化学同人)

**機能有機化学特論**

Advanced Organic Chemistry

1 担当教員名・単位数 荒木 孝司 2単位(偶数年度)

**2 目的**

本講義では、機能発現を目的とした有機化学の以下の主題を取り上げ解説する。

**3 授業計画**

1. 分子間相互作用
2. 超分子化学
3. ホストゲスト化学
4. 分子認識
5. 膜の構造
6. 膜の物性
7. 液晶の構造
8. 液晶の物性
9. 結晶の構造
10. 結晶の物性
11. クラスタ

**4 評価方法**

学期末の試験により行う

**5 履修上の注意事項**

学部において、有機化学、物理化学関連の講義を十分理解していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書はなし

1. 斎藤勝裕, 超分子化学の基礎 (化学同人)
2. H.-J. Schneider, Principles and Method in Supramolecular Chemistry (John Wiley & Sons)

## 物理有機化学特論

Physical Organic Chemistry

1 担当教員名・単位数 荒木 孝司 2単位(奇数年度)

### 2 目的

本講義では、有機化合物の物性、反応性について物理化学的側面から理解するための以下の主題を取り上げ解説する。

### 3 授業計画

1. Hammett 則
2. 直線自由エネルギー関係
3. 超熱力学関係
4. 炭素酸
5. 超強酸
6. 溶媒効果
7. 溶媒の極性パラメーター
8. 活性化パラメーター
9. 同位体効果
10. 置換基効果
11. 酸塩基触媒
12. 誘起効果と共鳴効果
13. 共鳴エネルギーと芳香性
14. 中間体の化学

### 4 評価方法

学期末の試験およびレポートにより行う

### 5 履修上の注意事項

学部において、有機化学、物理化学関連の講義を十分理解していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書はなし

1. 沢木泰彦、物理有機化学 (丸善)
2. J. March, Advanced Organic Chemistry (John Wiley & Sons)

## 工業有機材料特論

Advanced Engineering Organic Materials

1 担当教員名・単位数

吉永 耕二 2単位 (偶数年度開講)

### 2 目的

近年、高分子材料は機能化、精密化の方向で急速に進展している。本講義では、最近話題となっている特殊な物性や機能をもつ高分子材料およびそれらの合成法などのトピックスを取り上げる。

### 3 授業計画

- (1) 新規なポリマーの設計と合成法-1
- (2) 新規なポリマーの設計と合成法-2
- (3) 新規なポリマーの設計と合成法-3
- (4) ポリマーの構造・形態制御-1
- (5) ポリマーの構造・形態制御-2
- (6) 電子材料分野での機能性ポリマーの展開-1
- (7) 電子材料分野での機能性ポリマーの展開-2
- (8) 電子材料分野での機能性ポリマーの展開-3
- (9) 医用材料分野での機能性ポリマーの展開-1
- (10) 医用材料分野での機能性ポリマーの展開-2
- (11) 医用材料分野での機能性ポリマーの展開-3
- (12) 環境・エネルギー問題を考慮したポリマーの最近の方向-1
- (13) 環境・エネルギー問題を考慮したポリマーの最近の方向-2
- (14) 予備と講義総括

### 4 評価方法

講義は輪講方式で行い、レポート、内容の理解度、発表力及び質問に対する応答を総合して行う。

### 5 履修上の注意事項

学部において、高分子合成化学および高分子化学を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

中條：高分子化学I, 合成 (丸善)

松下：高分子化学II, 物性 (丸善)

長谷川、西：高分子基礎科学 (小晃堂) 431.9 H-4

中浜ら：エッセンシャル高分子科学 (講談社) 431.9 N-6

## 高分子化学特論

Advanced Polymer Chemistry

### 1 担当教員名・単位数

吉永 耕二 2単位 (奇数年度開講)

### 2 目的

高分子化合物は、単にプラスチック関連分野だけでなく、電子デバイス、ナノテクノロジー、環境、バイオ等、様々な分野で重要な素材になっている。これらの分野においても、高分子素材を利用する際に、高分子合成法の基礎的な理解が重要である。本講義では、高分子合成法について、最近のトピックスを含めて解説を行う。

### 3 授業計画

- (1) 高分子形成における反応
- (2) 連鎖重合と逐次重合
- (3) 重合速度と統計論
- (4) ラジカル重合-1
- (5) ラジカル重合-2
- (6) ラジカル共重合
- (7) イオン重合 (アニオン重合) -1
- (8) イオン重合 (アニオン重合) -2
- (9) イオン重合 (カチオン重合)
- (10) 配位重合
- (11) 開環重合
- (12) 重縮合-1
- (13) 重縮合-2
- (14) 予備及び講義総括

### 4 評価方法

期末試験によって評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、高分子化学関連科目を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

- (1) 大津：高分子合成の化学 (化学同人) 434.5 O-1
- (2) 井上：高分子合成化学 (菅華房) 431.9 I-9
- (3) 中條：高分子化学I, 合成 (丸善)

## 環境・資源リサイクル論

Environment and Natural Resource Recycles

### 1 担当教員名・単位数 吉永 耕二 2単位

### 2 目的

21世紀は、「環境とエネルギー」の時代とされている。工業の発達とともに、環境汚染は地域的なものから、地球全体に広がり、その対策が大きな問題となっている。また、今世紀後半にはエネルギー問題も重大な課題となると予想されている。本講義では、最近の「環境とエネルギー資源論」について解説する。

### 3 授業計画

- (1) 人類と環境
- (2) 科学技術と環境
- (3) 人間生活と環境
- (4) 大気汚染・水質汚濁
- (5) 廃棄物とリサイクル (1)
- (6) 廃棄物とリサイクル (2)
- (7) 食料・肥料・農薬
- (8) オゾン層破壊と温暖化
- (9) エネルギー資源
- (10) 化石燃料
- (11) 原子力と放射能
- (12) クリーンエネルギーの開発と問題点
- (13) 環境保全
- (14) 予備及び講義総括

### 4 評価方法

期末試験を行う。さらに、出席状況と課題レポートの内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、物理化学、無機化学、有機化学の基礎を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は使用しない。

- (1) 藤代：生活と環境 (東京教学社) 519.5 F-19
- (2) 安藤：環境とエネルギー (東京化学同人) 519.5 A-14
- (3) 佐藤・蛭沢：エネルギーと環境 (三共出版) 519.5 C-18

### 7 開講時期・時間等

## 生体高分子化学特論

Biopolymers

1 担当教員名・単位数 新井 徹 2単位

### 2 目的

光合成を化学的に理解することを目的に、有機光化学の基礎から講義する。

### 3 授業計画

- (1) 光と分子
- (2) 励起状態の分子
- (3) 励起状態と分子間過程
- (4) [Ru(bpy)<sub>3</sub>]<sup>2+</sup>
- (5) 共役系高分子と有機EL
- (6) 希土類錯体
- (7) 光合成 (1) アンテナ、電荷分離
- (8) 光合成 (2) 暗反応

### 4 評価方法

出席、レポートによる。

### 5 履修上の注意事項

特になし。

### 6 教科書・参考書

特になし。

## 量子物理化学特論

Advanced Quantum Chemistry

1 担当教員名・単位数 鎌田 裕之 2単位

### 2 目的

化学結合や化学反応を量子力学的に理解する。量子力学の基礎からはじめ、シュレディンガーの波動方程式を解き、その近似法を扱う。分子構造論へ発展させる。フロンティア電子論の理解を目標にする。

### 3 授業計画

- (1) 量子力学の基礎と波動関数
- (2) ヒルベルト空間論
- (3) Schrodinger 方程式 (並進、回転、振動)
- (4) 水素原子の波動方程式とその解
- (5) 磁気モーメント
- (6) ハートリーの方法
- (7) 分子軌道法の考え方
- (8) 変分法
- (9) 摂動論
- (10) ブタジエンとベンゼンのヒュッケル法的取り扱い
- (11) 電子配置と電子状態
- (12) 反応性と福井フロンティア電子論

### 4 評価方法

レポートを随時行う。レポートを評価し、100点満点中60点以上を単位認定とする。

### 5 履修上の注意事項

学部において、基礎量子力学、量子力学等の関連科目を習得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

量子物理化学 大野公一著 (東京大学出版会)  
化学結合の量子論入門 小笠原正明、田地川浩人 共著(三共出版)  
初等量子化学 大岩正芳 著 (化学同人)  
化学結合の見方・考え方 藤谷正一、木野邑恭三、石原武司 共著 (オーム社)  
量子化学基礎の基礎 阿武聰信 著 (化学同人)

**応用群論特論**

Applied Group Theory

1 担当教員名・単位数 池田 敏春 2単位

**2 目的**

群から正則行列のつくる一般線形群への準同形は群の表現と呼ばれる。表現を組織的に研究することにより、その群ひいては作用している対象物の性質が明らかにされる。講義では群とその表現について諸概念と手法を説明し、そのいくつかの応用をおこなう。

**3 授業計画**

1. 群の構造と諸性質（受講者の既知度により省略することもある。）
  - 1.1 剰余類、共役類、準同形
  - 1.2 変換群の考え方
2. 有限群の表現と応用
  - 2.1 既約表現、指標
  - 2.2 対称群とヤング図形
  - 2.3 分子、結晶の群とその既約表現
  - 2.4 分子の振動状態、電子状態
3. 線形群とその表現
  - 3.1 連続群と無限小変換
  - 3.2 いくつかの線形群の表現
4. その他、トピックス

**4 評価方法**

質問による授業内容の理解度とレポートで評価する。

**5 履修上の注意事項****6 教科書・参考書**

教科書は無し。

参考書は授業のなかで適時案内する。

**高温界面科学特論**

Topics of Interfacial Science at High Temperature

1 担当教員名・単位数 篠崎 信也 2単位

**2 目的**

高温プロセスによる工業材料の製造時には必ず複数の相が関与しており、相表面及び界面では様々な界面現象が起こっている。本講義は、それら界面現象に関する理解と応用力の育成を目的とする。まず、様々な界面現象を引き起こすもととなる表面張力、吸着及びぬれの定義や基礎について講義する。次に界面現象に関する最新の研究例について紹介する。

**3 授業計画**

- (1) 表面張力と自由エネルギー
- (2) ラプラスの式と毛管現象、シャボン玉
- (3) 表面張力と吸着
- (4) “ぬれ”という現象
- (5) ヤングの式と接触角
- (6) デュプレの式と接合力
- (7) ヤング-デュプレの式
- (8) 溶鉄-各種セラミックス間の界面現象
- (9) 溶融マンガン-セラミックス間のぬれ
- (10) 溶融マンガン-多孔質セラミックス間のぬれと浸透
- (11) 溶融アルミ-セラミックス間のぬれ
- (12) 溶融マグネシウム-黒鉛間のぬれ
- (13) 反応速度と界面現象
- (14) 予備及び講義総括

**4 評価方法**

出席状況と課題レポート（または課題プレゼンテーション）の内容とを総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、熱力学系の科目を習得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書は無し。

- (1) 小野 周：表面張力（共立出版）
- (2) 表面および界面（共立出版）
- (3) 丸井智敬他：表面と界面の不思議（工業調査会）など

## 工業反応装置特論

Advanced Chemical Reaction Engineering

1 担当教員名・単位数 山村 方人 2単位

### 2 目的

化学装置として a)薄膜塗布装置および b)流動層装置を取り上げ、機能性薄膜および機能性粉体を製造するために必要な基礎を講義する。前者では液体薄膜を高速・大面積に作成する手法を述べる。後者では流動化の諸形態や流動層造粒等について述べる。

### 3 授業計画

- (1) 潤滑理論
- (2) 潤滑理論を用いたディップ塗布・ブレード塗布の解析
- (3) 潤滑理論を用いたロール塗布・ダイ塗布の解析
- (4) 気泡同伴の理論
- (5) リビング不安定とレパリングの理論
- (6) 表面凹凸成長の理論
- (7) 乾燥速度の解析解と拡散係数予測理論
- (8) 多成分系多層膜の乾燥モデル
- (9) 流動化現象の基礎理論
- (10) 流動化の諸形態
- (11) 二相説・粒子の飛び出し
- (12) 圧力変動の測定と解析
- (13) 流動安定化
- (14) 流動層造粒

### 4 評価方法

講義内容に即したレポート提出が義務付けられる。必要に応じて試験を行う。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

参考書

1. 橋本健治・荻野文丸編：現代化学工学（産業図書）
2. 化学工学協会編：流動層反応装置（化学工業社）

## 移動現象特論

Advanced Transport Phenomena

1 担当教員名・単位数 鹿毛 浩之 2単位

### 2 目的

本講義は非定常状態での運動量輸送およびエネルギー輸送などの移動現象の諸問題を扱い、学部で講義された「化学工学Ⅰ」、「同Ⅱ」の内容を補うとともにさらに高度に発展させる。また、粒子等の固体周りの流れと粉粒体の沈降分離、流動化についても講義する。

### 3 授業計画

- (1) 移動現象とは、連続の式
- (2) 運動方程式、円筒座標、球座標
- (3) 円管内流れ、二重円管内の接線方向流れ
- (4) 非定常流れ（1）
- (5) 非定常流れ（2）
- (6) 固体球周りの低速度流
- (7) 流れ関数、固体球に作用する力
- (8) エネルギー収支式
- (9) 非定常伝熱
- (10) 円管内の強制対流伝熱
- (11) 平行平板間の自然対流伝熱
- (12) 粒子終末速度と沈降分離
- (13) 粒子充填層を通過する流れ
- (14) 粒子の流動化

### 4 評価方法

講義の内容に即したレポートの提出が義務付けられ、その提出レポートを中心に評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、化学工学Ⅰ、Ⅱ及びⅢの化学工学関連科目を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

参考書

- (1) R.B.Bird 他: Transport Phenomena (Wiley)
- (2) 水科篤郎、荻野文丸：輸送現象（産業図書）
- (3) 大矢晴彦、諸岡成治：移動速度論（技報堂）

## 粉体の科学と工学

Advanced Powder Technology

### 1 担当教員名・単位数

鹿毛浩之・清水陽一 2単位 (奇数年度)

### 2 目的

工業化学分野では、粉体(粒子)が関わるものが多い。また、製品の特性が、出発原料の粉体特性に大きく影響されることも知られている。ここでは、粉体(粒子)の基礎と応用について、粒子基礎物性、粒子分散系、粒子集合体の大きく3つの項目について学ぶ。さらに、粉体の分析・解析手法および近年の高度機器分析手法について解説する。さらに、粉体の応用や、近年のトピックスを解説する。

### 3 授業計画

- (1) 粒子基礎物性1 (粒子径、粒子形状)
- (2) 粒子基礎物性2 (比表面積、細孔分布)
- (3) 粒子分散系の科学1 (粒子運動、付着力)
- (4) 粒子分散系の科学2 (メカノケミカル現象)
- (5) 粒子集合体の科学1 (集合状態、粒子の反応、粉体層の力学)
- (6) 粒子集合体の科学2 (焼結、焼結体)
- (7) 1-6までの演習
- (8) 粉体分析法1 (粉末X線解析、蛍光X線)
- (9) 粉体分析法2 (電子顕微鏡; SEM, TEM)
- (10) 粉体分析法3 (粒度分布、細孔分布、表面積)
- (11) 粉体分析法4 (分光分析; UV-vis, FT-IR)
- (12) 粉体の応用1 (電子材料、医療材料)
- (13) 粉体の応用2 (光学材料)
- (14) 8-13までの演習

### 4 評価方法

中間試験、期末試験、適宜行う演習、課題レポート等の内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

工業化学の実践に近い重要な内容が含まれるので、化学工学、無機・有機化学の各分野に関わらず、幅広い履修が望まれる。

### 6 教科書・参考書

教科書は特に無し。

### 7 開講時期・時間等

夜間開講、平成19年度より奇数年度に開講。

## 光触媒機能工学特論

Advanced Photocatalytic Chemistry

### 1 担当教員名・単位数 横野 照尚 2単位

### 2 目的

金属酸化物を中心とした半導体光触媒についてその調製法と基本的な光触媒活性の発現メカニズムについて解説を行う。特に異相界面の微視的な構造と電子状態の相関について基本的な理解を深める。さらに固体表面の原子的構造の制御、固体表面の修飾による高機能化に関する研究についても解説し、最新のデバイス技術を紹介する。

### 3 授業計画

1. 酸化チタン光触媒の調製と物性
  - 1-1. 光触媒の構造特性・物性
  - 1-2. 物理的な特性構造
  - 1-3. 化学的な特性反応性
  - 1-4. 光触媒を決定する因子
  - 1-5. 主要因の制御
  - 1-6. 様々な光触媒調製法
2. 光と半導体の基礎理論
3. 光触媒の反応機構
  - 3-1. 反応機構の解析
  - 3-2. 量子収率の測定と解析
4. 光触媒の高活性化の試み
5. 光触媒の固定化法と材料開発
6. 光触媒の効果の測定法と評価法
7. 光触媒の未来

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、電気化学、固体物理化学関連科目を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

1. 野坂芳雄、野坂篤子著「入門 光触媒」(東京図書)
2. 大谷文章著「光触媒標準研究法」(東京図書)
3. 窪川 裕、本多健一、斉藤泰和「光触媒」(朝倉書店)
4. 精野 学「酸化チタン」(技報堂出版)

## 有機無機複合材料特論

Organic-inorganic hybrid material

1 担当教員名・単位数 坪田 敏樹 2 単位

### 2 目的

従来の、有機材料または無機材料といった範囲で、材料をとらえるのではなく、化学的観点から機能材料について、物性、合成法方法、工業的応用例などについて解説する。

### 3 授業計画

以下の内容について講義を行う予定である。

#### ○層状化合物

- ・層状化合物の種類
- ・インターカレーション
- ・機能性
- ・その他

#### ○その他の有機無機複合材料

- ・ダイヤモンド表面修飾
- ・その他

必要に応じて、他の内容を加える。

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

化学および物理に関する基本的な知識（教養課程程度）を有していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

講義のときに、講義内容に関するプリントを配布する予定である。

### 7 開講時期・時間等

隔年で奇数年に開講予定である。

## ナノ材料化学特論

Advanced nanomaterial chemistry

1 担当教員名・単位数 坪田 敏樹 2 単位

### 2 目的

ナノスケールで形状や組成を制御した材料について、紹介する。また、それらの材料についてナノサイズの制御により発現する、様々な物性や特徴を解説する。

### 3 授業計画

物質合成、材料設計などの材料開発に関連する分野において、chemistryの方法、技術、理論などが、その研究開発に大きく関与するような場合が多々ある。そのような研究開発のなかで、ナノテクテクノロジーに関連する発表や学術論文、または注目すべき論文を、いくつか紹介して、その内容の解説を行う。

まず、近年研究が盛んに行われている、ナノダイヤモンド(粒子、薄膜)に関連する最近の研究動向を、従来のCVDダイヤモンド研究との相違を示しながら、説明する。また、必要に応じて、他の研究内容についても加えていく予定である。

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

化学および物理に関する基本的な知識（教養課程程度）を有していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

講義のときに、講義内容に関するプリントを配布する予定である。

### 7 開講時期・時間等

隔年で偶数年に開講予定である。

**機能性無機材料特論**

Advanced Materials Function

1 担当教員名・単位数 古曳 重美 2単位

**2 目的**

ユビキタス情報化社会の進行に対応した機能性材料素子の開発が求められている今日、電子デバイスやナノテクノロジーの分野における材料の多様な展開を可能にするには磁氣的・電気的・双極子機能の本質的な理解と現象の把握が必要となる。本講義では、主として磁気分極の原理と性質、そして誘電分極の起源と機能について理解を深める。

**3 授業計画**

- 第1回 機能性材料の双極子機能
- 第2回 磁性の起源
- 第3回 磁性の分類と性質
- 第4回 自発磁化と磁区構造
- 第5回 酸化物の磁性
- 第6回 電気的・双極子の起源
- 第7回 協同現象
- 第8回 局所場
- 第9回 複素誘電率
- 第10回 配向分極
- 第11回 変位分極
- 第12回 強誘電体の分極構造
- 第13回 構造相転移と臨界温度
- 第14回 予備及び講義総括
- 第15回 試験

講義の他、輪講、レポートを課すこともある。

**4 評価方法**

期末試験、輪講、およびレポートを総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、無機化学Ⅲ及び機能性材料化学などの関連科目を修得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

ホームページ <http://www.che.kyutech.ac.jp/chem13/kougisiryu.htm> に掲載したテキストを用いる。

参考書

- (1) キッテル, 固体物理学入門 上 428.4||K-5-8||2-1,下 428.4||K-5-8||2-2 (丸善)
- (2) アシクロフト、マーミン: 固体物理の基礎 下 I 428.4||A-2||2-1-b,下II 428.4||A-2||2-2-a (吉岡書店)
- (3) 能勢、佐藤: 磁気物性の基礎 (裳華房)

**精密無機材料合成特論**

Advanced Inorganic Materials Chemistry

1 担当教員名・単位数 植田 和茂 2単位

**2 目的**

セラミックス材料や機能性無機材料の合成方法について講義を行う。典型的なセラミックス粉末・焼結体の合成から、デバイス化を目指した薄膜合成まで、幅広く無機材料の合成方法を概説する。

**3 授業計画**

- 1. 様々な無機固体材料
- 2. 粉末の性質
- 3. 固体中の原子の拡散 I (基礎)
- 4. 固体中の原子の拡散 II (応用)
- 5. 粉末・バルク材料の合成方法 (固相法)
- 6. 粉末・バルク材料の合成方法 (液相法・気相法)
- 7. 粉末・バルク材料の合成方法 (まとめ)
- 8. 真空 I (基礎)
- 9. 真空 II (真空排気装置)
- 10. 真空 III (真空計)
- 11. 薄膜材料の合成方法 (基礎)
- 12. 薄膜材料の合成方法 (真空蒸着法)
- 13. 薄膜材料の合成方法 (スパッタリング法)
- 14. 薄膜材料の合成方法 (まとめ)

**4 評価方法**

レポートおよび試験によって評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、無機固体化学関連の科目を修得しておくことが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書はなし

- 1. 守吉、笹本、植松、伊熊、「セラミックスの基礎科学」(内田老鶴圃)
- 2. 野田稲吉、加藤悦朗、中 重治、「無機材料化学 I・II」(コロナ社)
- 3. 金原 繁、「薄膜の基本技術」(東京大学出版会)

## 界面工学特論

Advanced Surface Science and Corrosion Engineering

1 担当教員名・単位数 津留 豊 2単位

### 2 目的

電子部品から大型構造物の船舶、鉄橋まで各種材料には必ず表面があり、これらの材料を取りまく環境との間に界面を形成する。授業では金属材料と水溶液の界面で生じる金属の溶解（腐食）などの界面現象とその制御法について教授する。また、金属材料表面の性質とその分析法の概要についても述べる。

### 3 授業計画

- (1) 身の回りの腐食現象
- (2) 腐食科学と防食技術の変遷
- (3) 金属表面の最新分析技術
- (4) 腐食電池の形成とその実験的証明
- (5) 腐食現象の電気化学
- (6) 電位-pH図の作成
- (7) 電位-pH図の腐食現象への適用
- (8) 中間試験
- (9) 腐食の進行速度
- (10) Evans の分極図と腐食支配形式
- (11) 腐食速度の電気化学的評価法
- (12) 不動態の科学
- (13) 孔食および隙間腐食の科学
- (14) 予備および講義総括

### 4 評価方法

中間試験と期末試験を行う。さらに、章ごとの練習問題を課題レポートとして提出させ、これらを統合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

授業は教科書を用いて行う。また授業では、金属材料学、一般化学および電気化学の基礎を用いるので予習しておくこと。

### 6 教科書・参考書

教科書：伊藤伍郎，腐蝕科学と防蝕技術（コロナ社）  
参考書：小若正倫，金属の腐食損傷と防蝕技術（アグネ）  
喜多英明，魚崎浩平，電気化学の基礎（技報堂）  
小原嗣朗，金属組織学序論（朝倉書店）  
大谷南海男，金属の塑性と腐蝕反応（産業図書）  
佐藤 靖，防錆・防蝕塗装技術（工学図書）

## 機能性化合物特論

Introduction to Functional Intermetallic Compounds

1 担当教員名・単位数 下崎 敏唯 2単位

### 2 目的

金属間化合物や酸化物には純金属や合金では実現できない、優れた機能、例えば、高温高強度、耐酸化性、超伝導、形状記憶、超塑性、熱電能、半導体特性などを示すものが数多く存在する。本講義では金属間化合物や酸化物の結晶構造の分類から拡散現象などの基礎から応用までを広く紹介する。

### 3 授業計画

1. 金属間化合物の分類
2. 金属間化合物の主な結晶構造
3. 高温高強度金属間化合物
4. 金属間化合物の環境脆化
5. 金属間化合物の耐酸化性
6. 超伝導
7. 金属水素化物（水素吸蔵合金）
8. エネルギー変換材料（熱電材料）
9. エネルギー変換材料（太陽電池）
10. 磁性材料
11. インバー合金（低熱膨張合金）
12. 形状記憶合金（超弾性・超塑性）
13. 金属間化合物中の拡散

### 4 評価方法

金属間化合物に関する研究を調査、プレゼンテーションを行う。  
レポート

### 5 履修上の注意事項

材料組織学、平衡状態図を習得していること。

### 6 教科書・参考書

山口正治、馬越佑吉著；金属間化合物、日刊工業新聞社刊  
山口正治、乾晴行、伊藤和博/著；金属間化合物入門 内田老鶴圃  
W. B. Pearson: A Handbook of Lattice Spacings and Structure of Metals, Pergamon Press London

## 分析化学特論

Advanced Analytical Chemistry

1 担当教員名・単位数 竹中 繁織 2単位

### 2 目的

分析化学は科学のあらゆる領域に必要な不可欠な学問として位置付けられる。ここでは、分析の基礎を復習するとともに最近の分析技術を取り上げ講義する。

### 3 授業計画

- (1) 水溶液中のイオン平衡と酸塩基反応
- (2) 錯形成反応とキレート滴定
- (3) 固液平衡とイオン交換反応
- (4) 分配平衡と抽出
- (5) 酸化還元反応
- (6) 電極を用いる電気化学測定
- (7) クロマトグラフィーと電気泳動
- (8) 光と物質の相互作用
- (9) 分子分光分析
- (10) 原子分光分析
- (11) X線構造解析
- (12) 磁気を用いる分析
- (13) 顕微鏡
- (14) 熱分析・微小領域分析・化学センサー
- (15) タンパク質と核酸の標識
- (16) 計測結果の意味と扱い

### 4 評価方法

講義ノートの提出を求める。授業中の小テストや試験にて評価をおこなう。

### 5 履修上の注意事項

学部において、物理化学・分析化学関連科目を修得しており、内容を理解していること。

### 6 教科書・参考書

ベーシック分析化学、高木 誠 編著、化学同人

## センサ化学特論

Chemical Sensor Technology

1 担当教員名・単位数 清水 陽一 2単位

### 2 目的

化学センサは、人間の五感の中でも臭覚と味覚を代替する機能デバイスである。このシステムは、電気化学、材料科学、生物科学等を基礎とする多くの科学技術によって支えられており、今後ますます発展すると考えられる。ここでは、種々のセンサの基礎と応用を通じて、それらに関連する機能材料化学、応用電気化学を講義する。

### 3 授業計画

- (1) 化学センサ・応用電気化学の基礎 (分野、関連)
- (2) 半導体(センサ)材料 (表面、界面、吸着・材料物性)
- (3) 半導体(センサ)デバイス (動作原理、作用機構)
- (4) 電気化学特性の基礎 (起電力、限界電流、混成電位)
- (5) 固体電解質材料 (種類、材料物性)
- (6) 固体電解質(センサ)デバイス (動作原理)
- (7) 電気化学デバイス (イオンセンサ、CHEMFET)
- (8) 1-7までの演習
- (9) 材料プロセッシング1 (薄膜・厚膜:乾式法)
- (10) 材料プロセッシング2 (薄膜・厚膜:湿式法)
- (11) 生物電気化学デバイス1 (バイオセンサの基礎)
- (12) 生物電気化学デバイス2 (バイオセンサの応用)
- (13) 応用電気化学デバイス (燃料電池・2次電池)
- (14) 8-13までの演習

### 4 評価方法

中間試験、期末試験、適宜行う演習、課題レポート等の内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

工業化学の実践に近い重要な内容が含まれるので、無機・有機化学、化学工学の各分野に関わらず、幅広い履修が望まれる。

### 6 教科書・参考書

教科書：特になし。ただし、適宜プリント等を配布する。

参考書：

- (1) 「センサ先端材料のやさしい知識」(春田, 鈴木, 山添 共編, オーム社)
- (2) 「先端電気化学」(電気化学協会編, 丸善:1994)。

## 応用化学特論 I

Advanced Applied Chemistry I

1 担当教員名・単位数 竹中 繁織 2単位

### 2 目的

研究や論文作成において、参考となる文献を読み、それをまとめる力は必須のものである。特に、博士前期課程においては欧文で書かれた論文を中心に、読解力とまとめる力を養うことを主眼とする。

### 3 授業計画

- (1) 論文研究テーマ抽出
- (2) 論文研究テーマ探索 1
- (3) 論文研究テーマ探索 2
- (4) 論文検索と資料収集 1
- (5) 論文検索と資料収集 2
- (6) 論文読解と探求 1
- (7) 論文読解と探求 2
- (8) 論文読解と探求 3
- (9) 論文読解とまとめ
- (10) 論文レビュー作成 1
- (11) 論文レビュー作成 2
- (12) 論文レビューレジメ作成
- (13) 論文レビュー発表作成
- (14) 論文レビュー発表と質疑討論

### 4 評価方法

欧文論文レビューの構築、発表の内容等を総合的に評価する。

### 5 履修上の注意事項

無機化学、有機化学、化学工学、生物工学の各分野に関わらず、幅広い履修が望まれる。

### 6 教科書・参考書

教科書：特になし。

参考書：特になし。

参考文献：各種欧文論文等。

教科書、参考書、各種欧文文献等を自ら探し出す能力も求められる。

## 応用化学特論 II

Advanced Applied Chemistry II

1 担当教員名・単位数 竹中 繁織 2単位

### 2 目的

研究成果は、発表することによってその価値が評価される。したがって如何に質の高い研究であっても、表現力や発表方法が適当でないと、その研究も評価されない。本応用化学特論 II では、研究の方法、手段と共に発表技術の質を高めることを主目的とする。

### 3 授業計画

- (1) 研究論文テーマに関する現状と課題の抽出 1
- (2) 研究論文テーマに関する現状と課題の抽出 2
- (3) 研究論文テーマの参考文献探索 1
- (4) 研究論文テーマ参考文献探索 2
- (5) 研究論文テーマの実験実習 1
- (6) 研究論文テーマの実験実習 2
- (7) 研究論文テーマの実験実習 3
- (8) 研究論文テーマの実験実習 4
- (9) 研究論文テーマの実験実習 5
- (10) 研究論文レジメ作成 1
- (11) 研究論文レジメ作成 2
- (12) 研究論文発表作成 1
- (13) 研究論文発表作成 2
- (14) 研究論文発表と質疑討論

### 4 評価方法

研究論文発表と質疑討論の内容等を総合して評価する。討論も評価の一部とする。英語による口頭発表、ポスターを使った討論などの多彩な発表形態とする。なお、研究論文テーマは、各指導教官が担当する。

### 5 履修上の注意事項

無機化学、有機化学、化学工学、生物工学の各分野に関わらず、幅広い履修が望まれる。

### 6 教科書・参考書

教科書：特になし、各種欧文論文等。

参考書：特になし、各種欧文論文等。

## 応用化学特論 III

Advanced Applied Chemistry III

1 担当教員名・単位数 竹中 繁織 2単位

### 2 目的

大学院の学生として、自分の研究領域以外の事項についても興味をもつことは重要である。応用化学分野では、他大学の教員や企業など、最先端の研究に携わっている研究者等による特別講義、特別講演会等を実施しており、その内容は多岐にわたる。応用化学特論 III では、このような講義、講演等を聴講することにより、視野を広げることが目的としている。また、修士論文研究発表会等において、異分野の研究に対する質問、さらに、学会等へ出席し、発表することも、上記の目的到達に貢献するものである。

### 3 授業計画

- (1) 特別講義 1：有機化学分野
- (2) 特別講演会 1：有機化学分野
- (3) 特別講義 2：無機化学分野
- (4) 特別講演会 2：無機化学分野
- (5) 特別講義 3：化学工学分野
- (6) 特別講演会 3：化学工学分野
- (7) 論文研究発表会等、質疑討論 1
- (8) 特別講義 4：物理化学分野
- (9) 特別講演会 4：物理化学分野
- (10) 特別講義 5：生物工学分野
- (11) 特別講演会 5：生物工学分野
- (12) 特別講義 6：高分子工学分野
- (13) 特別講演会 6：高分子工学分野
- (14) 論文研究発表会等、質疑討論 2

### 4 評価方法

特別講義、特別講演会での聴講、質疑討論の内容等を総合して評価する。講演会によりレポートの提出を求める場合がある。修士論文研究発表会等での討論も評価の一部とする。

### 5 履修上の注意事項

無機化学、有機化学、化学工学、生物工学の各分野に関わらず、幅広い履修が望まれる。

### 6 教科書・参考書

教科書：特になし。  
参考書：各種欧文論文

## 材料プロセス工学特論

Advanced Material Processing

1 担当教員名・単位数 廣田 健治 2単位

### 2 目的

材料から製品ができるまでには様々なプロセス技術が用いられている。本講義では材料に形状を付与する加工プロセス技術に注目し、その原理、特徴、適用事例を解説するとともに、環境負荷や効率など実際の生産で考慮すべき事項について考察する。

### 3 授業計画

- (1) 材料加工の歴史
- (2) 材料と強度 1
- (3) 材料と強度 2
- (4) 材料加工プロセス技術の分類
- (5) 機械加工 1
- (6) 機械加工 2
- (7) 特殊加工 1
- (8) 特殊加工 2
- (9) 塑性加工 1
- (10) 塑性加工 2
- (11) その他の加工プロセス技術
- (12) 生産と加工 1
- (13) 生産と加工 2
- (14) 総括

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

材料力学および金属工学を十分理解していることを前提とする。

### 6 教科書・参考書

適宜、プリントを配布する。

## 量子材料設計学特論

Electron Theory of Materials Design

1 担当教員名・単位数 大谷 博司 2単位

### 2 目的

材料が示すさまざまな機能はその微細組織に由来するため、新しい材料の設計や機能性の付加には物質の相安定性に関する知識が必要となる。本講義では、そのような情報を与える各種の計算手法について講義を行い、材料設計学に関する知識を深めることを目的とする。

### 3 授業計画

- (1) 材料設計学概論
- (2) シミュレーション技法概論
- (3) 第一原理計算法：水素原子の電子状態 (I)
- (4) 第一原理計算法：水素原子の電子状態 (II)
- (5) 第一原理計算法：多電子系第一原理計算
- (6) 第一原理計算法：計算例と材料設計への応用
- (7) 分子動力学：微視的モデルの設定
- (8) 分子動力学：運動方程式と相互作用ポテンシャル
- (9) 分子動力学：計算例と材料設計への応用
- (10) CALPHAD 法：自由エネルギーと相互作用
- (11) CALPHAD 法：相平衡の数値解析法
- (12) CALPHAD 法：外的因子の相平衡への影響
- (13) CALPHAD 法：計算例と材料設計への応用
- (14) まとめ

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

本講義は熱力学と合金状態図について十分に理解していることを前提としている。

### 6 教科書・参考書

1. N.Saunders & A.P.Miodownik : CALPHAD (Pergamon)
2. U.Mizutani : Introduction to the Electron Theory of Metals (Cambridge)
3. G. Grimvall : Thermophysical Properties of Materials (North-Holland)

## 溶接強度学特論

Advanced Strength of Welded Joint

1 担当教員名・単位数 寺崎 俊夫 2単位

### 2 目的

重要構造物全体の構造強度を決めている溶接継手を対象に、溶接強度を支配する因子を説明し、溶接強度を技術として取り扱う場合に、学部で学んだ基礎知識がいかに重要であるかを理解させる。

### 3 授業計画

- 1) 継手作成に使用される溶接の特徴
- 2) 熱伝導と溶接
- 3) 溶接熱伝導の特徴
- 4) 理論解析と数値解析の取り扱い方
- 5) 固有ひずみと熱伝導
- 6) 固有ひずみと塑性力学
- 7) 固有ひずみと弾性力学
- 8) 固有ひずみと残留応力
- 9) 熱伝導と残留応力
- 10) 固有ひずみと溶接変形
- 11) 熱伝導と溶接変形
- 12) 溶接継手の静的強度
- 13) 溶接継手の疲労強度
- 14) 溶接継手の脆性破壊強度

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

授業中に学生と対話しながら、問題点を明確にしてゆく授業形態であるから、積極的に授業に参加しなければ、勉強にならない。

### 6 教科書・参考書

作成したテキストを利用

**異種材料界面の力学特性評価特論**

Interface Mechanics

1 担当教員名・単位数 秋山 哲也 2単位

**2 目的**

新しい機能を持たせた材料の開発手段の一つである材料の複合化など異なる材料間の界面が存在する材料を取り扱う場合には、異材界面特有の問題を理解しておく必要がある。本講義では、異材界面に力学的観点から焦点を当て、特異応力の存在およびその理論的背景を理解する。

**3 授業計画**

- (1) 材料力学の復習
- (2) 応力とひずみの基本的性質：応力
- (3) 応力とひずみの基本的性質：ひずみ
- (4) 応力関数の紹介
- (5) 簡単な特異性の例題：き裂先端近傍の応力分布
- (6) 異材界面問題への拡張-1：基本方程式
- (7) 異材界面問題への拡張-2：固有値を求める試み
- (8) 異材界面問題への拡張-3：パソコンを用いて、特異性指数を計算する。
- (9) 演習：特異性指数と材料定数の関係 - 1
- (10) 演習：特異性指数と材料定数の関係 - 2
- (11) 演習：特異性指数と境界条件の関係 - 1
- (12) 演習：特異性指数と境界条件の関係 - 2
- (13) 境界要素法を用いた応力分布の計算方法
- (14) 演習：境界要素法を用いた応力分布の計算

**4 評価方法**

期末試験を行う。さらに、出席状況と演習レポートの内容とを総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、材料力学を修得していることと複素数の簡単な計算を復習しておくことが望ましい。

**6 教科書・参考書**

- (1) 岡村弘之：線形破壊力学入門（培風館）ISBN4-563-03229-8 C3353
- (2) 学部までに使用したことのある数学の本で、複素数の記述が掲載されているもの

**エネルギー変換材料学特論**

Materials for Energy Conversion

1 担当教員名・単位数 松本 要 2単位

**2 目的**

21世紀を迎えエネルギー・環境問題がより顕在化しつつあり、地球環境に負荷をかけず、人類の持続的発展と幸福のために十分なエネルギーや経済活動を行うことを可能とする高度な科学技術の実現が望まれている。講義では材料・物質科学の視点、および具体的なエネルギー変換材料の例をとおしてこの問題について考え、理解を深める。

**3 授業計画**

- (1) エネルギー・環境問題
- (2) エネルギー変換と熱力学Ⅰ
- (3) エネルギー変換と熱力学Ⅱ
- (4) エネルギー変換と量子力学
- (5) 燃料電池Ⅰ
- (6) 燃料電池Ⅱ
- (7) 太陽電池Ⅰ
- (8) 太陽電池Ⅱ
- (9) 熱電発電Ⅰ
- (10) 熱電発電Ⅱ
- (11) 高温超伝導Ⅰ
- (12) 高温超伝導Ⅱ
- (13) プレゼンテーションⅠ
- (14) プレゼンテーションⅡ

**4 評価方法**

原則として、出題課題についてのレポート、プレゼンテーション、および出席状況により行う。

**5 履修上の注意事項**

学部における熱力学、物理化学、固体物理等を学んでおくことが望ましい。

**6 教科書・参考書**

なし

## マテリアル複合工学特論

Welding and Bonding of Dissimilar Materials

1 担当教員名・単位数 西尾 一政 2 単位

### 2 目的

金属材料を溶融溶接する場合の材料学的問題点の抽出と解決法について詳述すると共に、溶融溶接法では接合が困難な材料の接合ならびに異種金属の接合について研究成果を中心とした内容を詳述する。また、講義内容に関連の学術論文に関してプレゼンテーションを行わせ、学生による相互評価を行ってプレゼンテーション能力の改善に務める。

### 3 授業計画

上述の目的に達成するために次の項目について詳述する。

- 1) 鉄鋼材料の材料学的特徴 I
- 2) 鉄鋼材料の材料学的特徴 II
- 3) 溶融溶接法
- 4) 溶接熱影響部の材料学的特徴 I
- 5) 溶接熱影響部の材料学的特徴 II
- 6) 溶接熱影響部の材料学的特徴 III
- 7) 溶接金属の材料学的特徴
- 8) 固相接合法 I
- 9) 固相接合法 II
- 10) 接合部部の材料学的特徴 I
- 11) 接合部部の材料学的特徴 II
- 12) 接合部部の材料学的特徴 III
- 13) プレゼンテーション I
- 14) プレゼンテーション II

### 4 評価方法

期末試験を行う。さらに、出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、社会基盤マテリアル工学及びマテリアル接合工学を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

- (1) 溶接・接合技術特論、溶接学会編
- (2) 鉄鋼材料学、実教
- (3) 中山他：熱流体力学（共立出版）

## 材料科学特論

Advanced Materials Science

1 担当教員名・単位数 マテリアル系教員 2 単位

### 2 目的

材料を使ったものづくりでは、光学的、熱的、電氣的、磁氣的、力学的など材料の持つ性質を利用しているが、これらは材料の内部構造と密接な関連がある。本講義では、材料の示す物性の原理について学ぶ。

### 3 授業計画

1. 材料のいろいろな性質
2. 材料の光学的性質その1
3. 材料の光学的性質その2
4. 材料の熱的性質その1
5. 材料の熱的性質その2
6. 演習
7. 材料の電氣的性質その1
8. 材料の電氣的性質その2
9. 材料の磁氣的性質その1
10. 材料の磁氣的性質その2
11. 材料の力学的性質その1
12. 材料の力学的性質その2
13. 演習
14. まとめ

### 4 評価方法

出席状況及びレポートによって評価する。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

開講時に指示する。

### 7 開講時期・時間等

隔年開講とする。時間帯は土曜または集中講義。

**計算材料学特論**

Computational Materials Science

1 担当教員名・単位数 長谷部光弘 ほか 2 単位

**2 目的**

材料の開発設計において、ナノスケールからマクロスケールに至る幅広い領域で、いろいろなシミュレーション技法が実験手法の一つとして盛んに活用されている。本講義では材料工学分野におけるシミュレーション技法について、演習を行いながら学ぶ。

**3 授業計画**

1. 材料工学におけるシミュレーション技法その1
2. 材料工学におけるシミュレーション技法その2
3. 状態図シミュレーションその1
4. 状態図シミュレーションその2
5. 演習I
6. 組織シミュレーションその1
7. 組織シミュレーションその2
8. 演習II
9. 物性シミュレーションその1
10. 物性シミュレーションその2
11. 演習III
12. その他のシミュレーション
13. 演習IV
14. まとめ

**4 評価方法**

出席状況及びレポートによって評価する。

**5 履修上の注意事項****6 教科書・参考書**

開講時に指示する。

**7 開講時期・時間等**

隔年開講とする。時間帯は土曜または集中講義。  
課題によってはコンピュータを用いた演習を行う。

**先進セラミックス特論**

Advanced Ceramics

1 担当教員名・単位数 宮崎 敏樹 2 単位

**2 目的**

現在、セラミックスはあらゆる産業分野において欠かせない材料となっている。本講義では、構造材料、電子材料、光学材料、生体材料など先端工学分野で応用されているセラミックスの特徴について、その物性発現メカニズムと関連付けながら講述する。

**3 授業計画**

1. セラミックスの構造
2. 伝統産業とセラミックス
3. 建築用セラミックス
4. 高強度セラミックス
5. セラミックスの高靱化
6. 多孔性セラミックスと断熱材料
7. 光学用ガラス
8. 結晶化ガラスとその応用
9. 電子材料としてのセラミックス
10. 磁性材料としてのセラミックス
11. 環境とセラミックス
12. エネルギーとセラミックス
13. セラミックスのセンサ機能
14. セラミックスの医用材料への応用

**4 評価方法**

出席状況、中間および期末レポートの内容をもとに評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部で無機化学、セラミックスに関する科目を習得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書は用いず、プリントを配布する。

参考書

加藤誠軌「標準教科セラミックス」、内田老鶴圃  
片山恵一、大倉利典、橋本和明、山下仁大「工学のための無機材料科学」、サイエンス社

## 金属間化合物特論

Advanced Intermetallic Compounds

1 担当教員名・単位数 横山 賢一 2単位

### 2 目的

金属間化合物は、純金属や合金にはない優れた物性を示すことから、新たな材料として期待されている。本講義では、金属間化合物の構造や特性を紹介し、金属間化合物に関する知識を深めることを目的とする。

### 3 授業計画

- (1) 金属間化合物の種類と構造
- (2) 金属間化合物の塑性と加工
- (3) 金属間化合物の耐環境特性
- (4) 構造材料としての金属間化合物
- (5) Ni-Al 系金属間化合物
- (6) Fe-Al 系金属間化合物
- (7) Ti-Al 系金属間化合物
- (8) 機能材料としての金属間化合物
- (9) 水素吸蔵合金
- (10) 形状記憶合金
- (11) 磁性材料
- (12) 超伝導材料
- (13) 最近の研究開発動向
- (14) 総括

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

マテリアル工学の基礎的内容を理解していること。

### 6 教科書・参考書

日本材料学会編 金属間化合物と材料 裳華房  
山口正治、乾晴行、伊藤和博 著 金属間化合物入門 内田老鶴圃  
各種論文

## 学外実習

Practical experience in companies or organizations

外部機関 最大2単位まで

## 学外演習

Lectures arranged by external organizations

外部機関 最大2単位まで

### 1 目的

近年色々な企業や非教育機関でインターンシップや公開講座等が積極的に開かれるようになりました。博士前期課程の段階で実際の企業や研究所での仕事かどのようなものであるかを知っておくことは大変重要です。そこで、対象を博士前期課程学生として、学外での実習・演習である社会人教育を単位として認め、学生の自主性を重視します。

### 2 単位化の要件

「学外演習」は企業や他研究機関での実験実習（インターンシップなど）で、主に座学を中心に15時間を1単位と換算して、2単位まで認める。

「学外実習」は企業や他研究機関での実験実習（インターンシップなど）で、実験実習中心で30時間を1単位と換算して、2単位まで認める。

### 3 評価法

評価は、受け入れ機関からの報告や学生のレポート等を総合して各指導教官が行います。

### 4 注意事項

費用等の事が関係しますので申請にあたっては関係外部機関や指導教官とよく相談してください。外部機関の開講は随時に行われますので、履修科目の登録もそれに合わせて外部機関の受け入れが確定後随時に行ってください。

## プレゼンテーション

Practical Exercise of Presentation

1 担当教員名・単位数 各教員 2単位

### 2 目的

本科目は社会人プログラムの学生が国際会議、学会等での口頭発表を体験することにより、研究成果のまとめ方、論文執筆や口頭発表の方法等について教員から指導を受け、これらのスキルの改善を図ることを目的とする。

### 3 授業計画

国際会議、学会等での口頭発表とそれまでの諸準備を実際に体験する。研究成果の取りまとめ、発表学会の選択、発表申込み、アブストラクトや予稿集などの原稿の提出、発表原稿やプレゼンテーション資料の作成等、発表終了までの一連の流れを、担当教員の助言に従い実践する。

### 4 評価方法

発表までの準備状況と学会での発表および質疑応答の内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

社会人プログラムの学生のみが受講できる科目であり、学会発表の内容と時期については各担当教員と十分に協議しておくこと。

### 6 教科書・参考書

共通したものは特になし。

### 7 開講時期・時間等

実際の学会の場での発表を目指して適宜行われるので、特に設定しない。

## 特別応用研究Ⅰ～Ⅴ

Special Research for Application I~V

1 担当教員名・単位数 各教員 各2単位

### 2 目的

本科目は社会人プログラムの学生の就労している職場での対応科目（コラボレーション科目）であり、社会人学生が職場でこれまでに経験してきた実務的・研究的内容に関して教員とのディスカッションを行うことによって、学問的理解を深め、職場での問題を提起し、問題解決を図る。これらの体験を通じて工学上の諸問題に対する解決能力と実践能力を高めることを目的とする。

### 3 授業計画

職場での課題に沿って、担当教員の助言に従い、受講者自身で授業計画を策定し、これに基づいて研究を進行させる。科目終了に当たっては、報告書の提出が義務付けられる。

### 4 評価方法

各専攻の評価方法によって行う。

### 5 履修上の注意事項

社会人プログラムの学生のみが受講できる科目であり、内容については受講開始までに各担当教員と十分に協議しておくこと。

### 6 教科書・参考書

共通したものは特になし。

### 7 開講時期・時間等

企業および学内での自主的な成果が履修内容に充てられるので、特に設定しない。

# 先端機能システム工学専攻 教育・学習系統図

**専門技術者像：**分野横断型の専攻として複数の工学応用分野と基礎科学分野にまたがり、他の工学専攻との有機的な連携を図って、複眼的な視点からの総合的な能力をもつ高度専門技術者を育成します。

**国際性：**国際会議における発表など、実践的な場面での英語表現能力と異文化理解などの幅広い教養を身につける。

先端機能システム工学分野			基礎科学分野	
機械システム	電気・電子システム	機能性材料	物質科学	数理科学
<b>目標：</b> 機械システムを中心に構成される複合的システムに関する知識を理解させ、関連する技術を習得させる。	<b>目標：</b> 電気・電子システムを中心に構成される複合的システムに関する知識を理解させ、関連する技術を習得させる。	<b>目標：</b> 半導体物性論と物質科学の原理とそれらの機能性素材への応用に関する知識を理解させ、関連する技術を習得させる。	<b>目標：</b> 量子力学を中核とする現代物理学の原理と種々の物質系への応用に関する知識を理解させ、関連する技術を習得させる。	<b>目標：</b> 現代数理科学の基礎、情報科学の基礎と種々の工学系への応用に関する知識を理解させ、関連する技術を習得させる。
専門科目群	専門科目群	専門科目群	専門科目群	専門科目群
ロボット工学特論 自動車工学特論 メカトロニクス特論 MEMS工学特論 先端機能システム工学講究 先端機能システム工学特別実験 特別プロジェクト研究（博士後期） 特別演習（博士後期）	デジタル信号処理 パワーエレクトロニクス 応用先端半導体とそのプロダクトシステムへの応用 先端機能システム工学講究 先端機能システム工学特別実験 特別プロジェクト研究（博士後期） 特別演習（博士後期）	エネルギー変換材料工学特論 先端光半導体特論 先端機能性材料特論 ナノ材料およびデバイス特論 メゾスコピック系物理学特論 マテリアル・ナノテクノロジーフロンティア 先端機能システム工学講究 先端機能システム工学特別実験 特別プロジェクト研究（博士後期） 特別演習（博士後期）	現代量子物理学 半導体薄膜電子デバイス特論 ナノフォトニクス特論 物性基礎特論 量子物性特論 量子力学特論 量子物理化学特論 超伝導工学特論 先端機能システム工学講究 先端機能システム工学特別実験 特別プロジェクト研究（博士後期） 特別演習（博士後期）	非線形解析学特論 解析学特論 計算数学特論 応用群論特論 応用プログラム設計論 流体数理科学特論 先端機能システム工学講究 先端機能システム工学特別実験 特別プロジェクト研究（博士後期） 特別演習（博士後期）

**他専攻**

**目標：**本専攻の周辺領域の科目を学ぶことにより、幅広い知識の習得と技術を理解する。

**学外実習科目**  
・  
**学外連携**

**目標：**企業や研究所などでの講義や演習を通して、先端的かつ実践的な知識を習得し、実社会で必要な素養を身に付ける。  
専門科目：先端機能システム工学 I, II, III

インターンシップ  
(博士後期)

## 共通科目

経営管理論 バンチャー企業論 工学倫理論 コラボレーションワーク 基礎工学（基礎力学、電磁気学、LSI技術入門） オブジェクト指向プログラミング 計画数学特論 先端物質科学

## 学部教育

学部教育（総合システム工学）：2年生まで数学・物理学を中心とする工学基礎科目を徹底的に学びます。演習を多く取り入れ実践的な知識として体得します。機械系・電気系を主とする専門科目と、数理科学・物質科学系の科目を学び、幅広い視野を育てます。

**実践コミュニケーション英語**

Practical English Communication

1 担当教員名・単位数 STUBBE Raymond 2単位

**2 目的**

With the growth in university education around the world, the field of engineering is becoming more and more internationally competitive. As English has become the international language for all professionals, the ability to read, understand and communicate through written English has become a necessary skill for all Japanese engineers. The aim of this class is to develop each student's ability to comprehend their professional literature, namely engineering journal articles – in English. As more and more journals are requiring abstracts written in English, students will also learn how to write article abstracts in English.

**3 授業計画**

In this class students will learn how to find engineering abstracts, followed by journal articles all written in English on-line. They will also read a good number of such papers, with the goal of developing comprehension. Students will additionally develop their reading and writing skills by summarizing full-length English journal articles in English abstracts.

**4 評価方法**

Attendance, participation, and written work.

**5 履修上の注意事項**

As strong desire to improve one's ability to read and write professional journal quality English is essential for success in this class.

**6 教科書**

Text: to be announced.

**経営管理論**

Management of Technology

1 担当教員名・単位数

増山不二光・中村 邦彦 2単位

**2 目的**

企業における経営管理の活動あるいは現象を、主として動機、情報分析、戦略立案、意思決定のメカニズムなどとして考えて、その背景となる組織構造、個人と集団、戦略計画、マネージメントとリーダーの意味を解説し、企業における特に技術者サイドの経営管理論(MOT)を講義する。また、実際に技術戦略の立案や特許出願などの事例を通じて、企業で求められる技術者の経営管理能力を説明する。

**3 授業計画**

- (1) 経営管理論概論
- (2) 経済・社会・技術・国際動向の分析と評価
- (3) 技術予測、分析・評価
- (4) 技術戦略の立案
- (5) プロジェクトマネージメント
- (6) リスクマネージメント
- (7) 組織論と人材
- (8) リーダ論
- (9) 特許出願技術
- (10) 特許調査・特許戦略
- (11) 知的財産管理
- (12) 特許演習
- (13) 経営管理論演習－1
- (14) 経営管理論演習－2

**4 評価方法**

原則として、出題課題についてのレポートおよび出席状況により行う。出席不十分な場合は試験による評価の機会を与えることがある。

**5 履修上の注意事項**

特許・知的財産関係の講義は、中村邦彦教授が担当する。

**6 教科書・参考書**

特定の教科書は使用しないが、一般的な知識や考え方などのために、下記参考書を持っていくと便利である。

参考書：①野中郁次郎、経営管理（日本経済新聞社）、②藤末健三、技術経営入門（生産性出版）、③（社）日本技術士会、技術士制度における総合技術監理部門の技術体系

## ベンチャー企業論

Advanced Course of Venture Business

1 担当教員名・単位数 脇迫 仁 2単位

### 2 目的

ベンチャー企業における事業計画から資金調達までの概要を説明すると共に、ベンチャーに限らず企業の技術者として重要な特許制度について学ぶ。また、この授業を通じて製品の企画から製造、販売に至る過程を学び、会社の仕組みについて理解を深める。

### 3 授業計画

- (1) 開業率と廃業率
- (2) 1円起業と新会社法
- (3) 発想法
- (4) ビジネスモデル
- (5) 垂直統合と水平分業
- (6) SCMと在庫管理
- (7) M&A
- (8) 大学発ベンチャー
- (9) 資金調達
- (10) インキュベーション
- (11) 決算書の見方
- (12) 知的財産権 (特許、意匠、商標)

### 4 評価方法

グループ演習での発表内容やレポートによる評価

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

教科書はなし。適宜、資料を配付する。

## 工学倫理論

Engineering Ethics

1 担当教員名・単位数 増山不二光 2単位

### 2 目的

科学技術は、人間中心的な伝統的倫理学からは、価値中立的で倫理的考慮の外にあると考えられがちであるが、人間の行為の本性を変え、人類の生存に大きくかわる。その重要性を認識し、工学倫理を技術者の基本的素養とするための講義と演習を行う。目的は次のとおり。

- (1) 科学技術における倫理課題と倫理基準の習得
- (2) 倫理問題解決のための能力と技法の習得
- (3) 事例による演習を通じての実践力の習得

### 3 授業計画

- (1) ガイダンス、工学倫理論とは
- (2) 工学倫理の必要性和現状
- (3) 倫理課題
- (4) 技術者の責任
- (5) 倫理問題解決のための能力
- (6) 倫理問題解決のための技法
- (7) 倫理問題事例への取り組み方
- (8) 事例研究－注意義務、法責任・モラル責任
- (9) 事例研究－正直、信頼性
- (10) 事例研究－説明責任、内部告発
- (11) 事例研究－自己学習
- (12) 工学倫理論演習－グループ討論 (1)
- (13) 工学倫理論演習－グループ討論 (2)
- (14) 工学倫理論演習－発表会

### 4 評価方法

原則として、出題課題についてのレポートおよび出席状況により行う。出席不十分な場合は試験による評価の機会を与えることがある。

### 5 履修上の注意事項

講義とレポート作成、グループ演習により技術者の倫理を学習する。

### 6 教科書・参考書

下記を演習用教科書とするが、講義では配布資料を用いる。

教科書：原子力安全システム研究所 社会システム研究所編、技術者のモラル、丸善 (2003)

## コラボレーションワーク

Collaboration Works

### 1 担当教員名・単位数

先端機能システム工学専攻の担当教員 2 単位

### 2 目的

ここで扱うテーマは教員側からの与えられる先端的な大学テーマと企業の課題を扱った企業テーマとから構成される。これらのテーマを実施・演習することによって、先端的かつ実践的な知識を身に付け、学問と実社会と繋がりを習得する。

### 3 授業計画

1. 内容説明および各テーマの準備
2. 各テーマについての課題設定
3. 各テーマについての調査・研究 (1)
4. 各テーマについての調査・研究 (2)
5. 各テーマについての調査・研究 (3)
6. 各テーマについての実験・演習 (1)
7. 各テーマについての実験・演習 (2)
8. 各テーマについての実験・演習 (3)
9. 各テーマについての実験・演習 (1)
10. 各テーマについての実験・演習 (2)
11. 各テーマについての実験・演習 (3)
12. 各テーマについての実験・演習 (1)
13. 各テーマについての実験・演習 (2)
14. 各テーマについての実験・演習 (3)
15. プレゼンテーションまたは報告  
(補足) 上記1～15 は回数ではなく週を意味する。また、  
テーマにより上記計画は変更する場合がある。

### 4 評価方法

各テーマに対する完成度、理解度、プレゼンテーション、レポート内容などから総合的に判断する。

### 5 履修上の注意事項

学外実習などを伴う場合があるので、指導教員の指示に十分注意する必要がある。

### 6 教科書・参考書

必要に応じて適宜指定する。

## 基礎工学 (基礎力学)

Fundamental Engineering Science

### 1 担当教員名・単位数 鈴木芳文・近浦吉則 2 単位

### 2 目的

理工系学部基礎課程における力学を数式処理言語『Mathematica』を用いて学習する。この言語の特徴である数式・方程式の処理、多彩なグラフィックを含むシミュレーション、簡単な数値解析などをふんだんに活用して、力学現象を実習することにより物理学の学習と共にリテラシーとしての『Mathematica』を習得する。

### 3 授業計画

- (1) Mathematica の簡単な使い方
- (2) 運動学とベクトル
- (3) 簡単な運動
- (4) 惑星と人工衛星の運動
- (5) 質点系と剛体の運動
- (6) 振動と波動
- (7) 観測座標系
- (8) その他

### 4 評価方法

非同期 WBT (RealPlayer 使用)にて、講義 (<http://web.tobata.vu.kyutech.ac.jp/butsurigaku1.htm>) および演習を行なう。Mathematica で学ぶ基礎力学(九州工業大学工学研究科近浦吉則、鈴木芳文著)全8巻(90分/1巻)を聴講し、受講した結果および下記の教科書に沿った演習を報告書(レポート)として提出する。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

鈴木芳文・近浦吉則著「理工学基礎過程のための Mathematica で実習する基礎力学」(1999)株培風館  
田中洋介・近浦吉則・鈴木芳文・太田成俊著「コンピュータ物理学 -CAI と複雑系序論-

## 基礎工学 (電磁気学)

Fundamental Engineering Science

1 担当教員名・単位数 小森 望充 2単位

### 2 目的

電磁気学は力学、統計力学と並び、理工学の基礎科学として位置付けられ、一方で電気電子系分野にとっては、電気回路・電子回路・電波工学・電子情報デバイスなどの専門基礎科目となっている。また、そこで取り扱う電気磁気現象は電気電子デバイス、情報通信など、今日の社会における先端技術に深く関わった基礎現象であり、その理解は理工学に関わる人々には必要不可欠である。本科目はこの基本的原理を理解させるために、静電気、静磁気および動的な電磁気の全体にわたって学ぶ。

### 3 授業計画

I部 (ベクトル解析および静電気現象)

- (1) 静電界
- (2) 導体
- (3) 誘電体
- (4) 定常電流

II部 (静磁気現象)

- (5) 電流と磁界
- (6) 超伝導
- (7) 磁性体

III部 (動的電磁現象)

- (8) 電磁誘導
- (9) 変位電流とマックスウェル方程式

### 4 評価方法

バーチャルユニバーシティ電磁気学(九州工業大学情報工学部松下照男教授著)全9巻 e-learning (<http://lecture1.vu.kyutech.ac.jp/otabe/>) 講義および演習を非同期WBT (Real Player 使用)で聴講し、教育担当教員の指示にもとづき受講した結果を報告書(レポート)として提出する。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

松下照男著, 「電磁気学」, (2004)コロナ社(出版予定)

## 基礎工学 (LSI 技術入門)

Fundamental Engineering Science

1 担当教員名・単位数 孫 勇 2単位

### 2 目的

半導体エレクトロニクスの原点を理解し、集積回路技術の全体像を把握して、マイクロシステムへの応用基礎力をつけることを目的とする。

### 3 授業計画

- (1) 情報の電子処理と LSI
- (2) 論理回路におけるトランジスタの役割
- (3) 半導体の性質
- (4) MOSFET(1):動機原理
- (5) MOSFET(2):シミュレーションによる動作の理解
- (6) MOSFET を使ったデジタル論理回路の基礎
- (7) LSI プロセス技術の基礎 I:フォトリソグラフィ
- (8) LSI プロセス技術の基礎 II:プロセス要素の技術
- (9) LSI プロセス技術の基礎 III:CMOS プロセス
- (10) LSI デバイス先端技術の成り立ち、デバイスシミュレーションやクリーンルーム内でのプロセス技術の実際なども含め、数式をできるだけ使わずに、原理の理解に努める。

### 4 評価方法

バーチャルユニバーシティ「LSI 技術入門」(九州工業大学情報工学部マイクロ化総合技術研究センター浅野種正教授著) 全10巻 e-learning([http://lecture2.vu.kyutech.ac.jp/asano/LSI-Preface\\_files/side0001.htm](http://lecture2.vu.kyutech.ac.jp/asano/LSI-Preface_files/side0001.htm))講義および演習を、教育担当教員の指示にもとづき非同期WBT(Real Player 使用)で聴講し、受講した結果を報告書(レポート)として提出する。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

**計画数学特論**

Advanced Mathematical Programming and Control

1 担当教員名・単位数 藤田 敏治 2 単位

**2 目的**

数学モデルやアルゴリズムの利用により複雑なシステムのもとでの最適な意思決定を支援する科学的手法としてオペレーションズ・リサーチ(OR)がある。そこで活躍する数理計画の代表的手法をいくつか取り上げ、その理論と応用について解説する。

**3 授業計画**

1. OR と数理計画
- 2-4. 配分問題
- 5-7. 多段決定過程とその応用
- 8-9. 組み合わせ最適化
- 10-11. 金融工学
- 12-14. 最近の話題から

**4 評価方法**

レポート、筆記試験等により評価する

**5 履修上の注意事項****6 教科書・参考書**

プリントを配布、他はその都度授業で紹介する

**オブジェクト指向プログラミング**

Object-Oriented Programming

1 担当教員名・単位数 浅海 賢一 2 単位

**2 目的**

組み込みシステムなどのソフトウェア開発では、大規模・複雑化が著しく進行しており、再利用性・保守性を考慮したプログラム設計が求められている。オブジェクト指向の3大要素であるカプセル化、継承、ポリモーフィズムを修得し、システムモデリング手法を身に付ける。

**3 授業計画**

- (1) 統合開発環境
- (2) 基本文法
- (3) 文字列、配列
- (4) クラス、インスタンス
- (5) カプセル化、継承、ポリモーフィズム
- (6) 例外処理、ファイル処理、スレッド
- (7) パッケージ、コレクション
- (8) GUI アプリケーション
- (9) グラフィックス
- (10) ネットワーク
- (11) UML(1) - デザインパターン
- (12) UML(2) - 生成、組み立て
- (13) UML(3) - 構造、分離、複合
- (14) UML(4) - 振る舞い、責務

**4 評価方法**

課題レポートにより評価する。

**5 履修上の注意事項**

プログラミングの基礎知識を持っていることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書は無し。適宜、資料を配布する。

## 先端物質科学

Advanced Materials Science

### 1 担当教員名・単位数

出口博之、美藤正樹、西谷龍介、中尾 基 2単位

### 2 目的

固体物理学を基礎とする現代の物質科学は、種々の特殊な環境、次元、物質サイズ、新材料の科学へと発展している。これらを学ぶことが、今後の種々の電子材料科学の応用を展開する上での基礎知識として、また新しい技術の潮流をつかむ上で不可欠である。本講義は、現代先端物質科学の主要な4つの分野（低温、強磁場・高圧、表面、半導体）を学ぶ中で、物質科学の基礎理論、技術、応用を学ぶ。

### 3 授業計画

- (1) 低温物性 (物質科学と温度)
- (2) 低温物性 (低温技術)
- (3) 低温物性 (超伝導とその応用)
- (4) 低温物性 (核磁気共鳴と電子スピン共鳴)
- (5) 強磁場・高圧物性 (磁場と物性、高圧と物性)
- (6) 強磁場・高圧物性 (強磁場技術、高圧技術)
- (7) 強磁場物性、高圧物性
- (8) 表面物性 (表面と微粒子)
- (9) 表面物性 (表面構造の特徴)
- (10) 表面物性 (表面電子状態)
- (11) 表面物性 (表面測定技術)
- (12) 半導体物性 (半導体のエネルギーバンド)
- (13) 半導体物性 (半導体界面電子状態)
- (14) 半導体物性 (半導体デバイスと電子輸送)

### 4 評価方法

講義でのレポート、発表を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

電磁気学、量子力学、固体物理の基礎知識があることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

特になし。

**非線形解析学特論**

Advanced Nonlinear Analysis

1 担当教員名・単位数 鈴木 智成 2単位

**2 目的**

非線形解析学の1つのテーマである不動点定理を中心に、数学の基本的な概念から、最新の定理までを取り扱う。講義を通して、数学に対する基本的な考え方を学ぶ。また問題を数学の問題として定式化し、さらにそれを抽象的かつ本質的に考察するプロセスを示したいと考えている。

**3 授業計画**

- (1) 自然数・整数
- (2) 有理数・実数
- (3) 絶対値とノルム
- (4) 完備性
- (5-7) 不動点定理
- (8-9) 不動点定理の応用
- (10-14) 関連する話題

**4 評価方法**

レポート、授業への取り組み等を総合的に評価する。

**5 履修上の注意事項**

予備知識は特に必要としないが、自分の頭を使って考えるという気持ちで臨んで欲しい。

**6 教科書・参考書**

教科書は使用しない。

**計算数学特論**

Advanced Computational Mathematics

1 担当教員名・単位数 酒井 浩 2単位

**2 目的**

各種の計算手続きとアルゴリズム、例えば「I. 代数・数論における計算と暗号系への応用」、「II. 関係表における関係の計算とラフ集合理論」「III. 論理系における論理計算と論理プログラム」を通して、種々の計算における数学的な枠組みの理解を深める。

**3 授業計画**

授業では講義と演習を行う。授業計画の詳細は講義の初めに説明する。今回は、「III. 論理系における論理計算と論理プログラム」に関連する話題を取り上げる。教科書はまだ特定していないが、主に下記の内容を扱う予定である。

- (1) 命題論理の意味論、形式論と完全性定理
- (2) 命題論理における証明手続き
- (3) 述語論理意味論、形式論と完全性定理
- (4) 述語論理における証明手続き
- (5) 述語論理と論理プログラム

**4 評価方法**

テスト(60%)と演習(40%)の状況を総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

学部において、離散数学関連科目を修得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

授業開始時に提示する。毎年異なる教科書を用いる。過去に以下のような教科書を用いた。

平成19年度：論理と意味、岩波書店

平成18年度：データマイニング、共立出版

平成17年度：データマイニング、共立出版

平成16年度：Mathematica、ウルフラム社

平成15年度：多変量解析、秀和システム

平成14年度：探索のアルゴリズムと技法、数理科学、サイエンス社

## 応用群論特論

### Applied Group Theory

1 担当教員名・単位数 池田 敏春 2単位

#### 2 目的

群から正則行列のつくる一般線形群への準同形は群の表現と呼ばれる。表現を組織的に研究することにより、その群ひいては作用している対象物の性質が明らかにされる。講義では群とその表現について諸概念と手法を説明し、そのいくつかの応用をおこなう。

#### 3 授業計画

1. 群の構造と諸性質 (受講者の既知度により省略することもある。)
  - 1.1 剰余類、共役類、準同形
  - 1.2 変換群の考え方
2. 有限群の表現と応用
  - 2.1 既約表現、指標
  - 2.2 対称群とヤング図形
  - 2.3 分子、結晶の群とその既約表現
  - 2.4 分子の振動状態、電子状態
3. 線形群とその表現
  - 3.1 連続群と無限小変換
  - 3.2 いくつかの線形群の表現
4. その他、トピックス

#### 4 評価方法

質問による授業内容の理解度とレポートで評価する。

#### 5 履修上の注意事項

#### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

参考書は授業のなかで適時案内する。

## 解析学特論

### Advanced Analysis

1 担当教員名・単位数 加藤 幹雄 2単位

#### 2 目的

実数あるいは複素数の世界における解析学の成果や手法＝遺産は、無限次元空間へ拡張されることにより、一挙に応用の幅を広げ、普遍的な輝きを放っている(「関数解析学」)。本講義では「関数解析学」の基礎、とくにn次元ユークリッド空間の無限次元版ともいえるべき「ヒルベルト空間」とそこに作用する「有界線形作用素」の理論を中心に、有限次元の場合と対比して解説する。

#### 3 授業計画

1. バナッハ空間——なぜバナッハ空間か?
  - 1.1. 実数の世界からバナッハ空間へ
  - 1.2. バナッハの縮小写像の原理と応用
2. ヒルベルト空間——内積のあるバナッハ空間
  - 2.1. ヒルベルト空間におけるフーリエ級数
  - 2.2. ヒルベルト空間の直交分解
3. 有界線形作用素・線形汎関数の基礎的事項
4. トピックス (適時)

#### 4 評価方法

出席とレポート課題による。また小テストを課すことがある。

#### 5 履修上の注意事項

学部の線形代数学、幾何学、解析学 I, II を修得していることが望ましい。

#### 6 教科書・参考書

講義用プリント(講義のレジメ)を配布する。参考書3は、多彩な応用を含み有用であろう。

1. B. P. Rynne and M. A. Youngson, Linear Functional Analysis, Springer, 2000.
2. 洲之内治男, 関数解析入門, サイエンス社.
3. L. Debnath and P. Mikusinski, Hilbert spaces with applications, 3rd ed. Elsevier, 2005.

## 関数方程式特論

Functional equations

1 担当教員名・単位数 仙葉 隆 2単位

## 2 目的

科学的な現象の研究を行うときそれらのモデル方程式の解を解析することは重要なプロセスである。本講義では、典型的なモデル方程式の解をリアプノフ関数やハミルトニアンを用いて解析する方法について講義を行う。

## 3 授業計画

- (1) ベクトル場と積分曲線 (その1)
- (2) ベクトル場と積分曲線 (その2)
- (3) ベクトル場と積分曲線 (その3)
- (4) 勾配ベクトル場 (その1)
- (5) 勾配ベクトル場 (その2)
- (6) 勾配ベクトル場 (その3)
- (7) ハミルトン・ベクトル場 (その1)
- (8) ハミルトン・ベクトル場 (その2)
- (9) ハミルトン・ベクトル場 (その3)
- (10) ハミルトン・ベクトル場 (その4)
- (11) 変分問題とオイラー—ラクランジュ方程式 (その1)
- (12) 変分問題とオイラー—ラクランジュ方程式 (その2)
- (13) 変分問題とオイラー—ラクランジュ方程式 (その3)
- (14) 変分問題とオイラー—ラクランジュ方程式 (その4)

## 4 評価方法

講義に関連するレポート問題を課すので、その問題に対して各自が提出したレポートの内容 (100%) によって成績を評価する。

## 5 履修上の注意事項

学部において微分方程式についての基本事項を理解していることが望ましい。

## 6 教科書・参考書

教科書はなし。参考書として以下のものを挙げる。

- 1) 岩波講座 現代数学への入門 解析力学と微分形式、深谷謙治 著、岩波書店
- 2) 岩波講座 現代数学への入門 力学と微分方程式、高橋陽一郎 著、岩波書店

## 応用プログラム設計論

Advanced Programming Design

1 担当教員名・単位数 川本 一彦 2単位

## 2 目的

C 言語の基礎知識を発展させ、より実践的なプログラミング技法を習得することを目的とする。効率的なプログラムを設計するために欠かせないアルゴリズムとデータ構造の理論をはじめ、プログラムの高速化のための実践的な技法等を、プログラム演習を通して学ぶ。

## 3 授業計画

- (1) アルゴリズムとデータ構造
  - 計算量とアルゴリズムの性能評価
  - 探索と整列
- (2) プログラムの高速化
  - 最適化
  - プロファイリング
- (3) デバッグ技法

## 4 評価方法

レポート内容と出席状況を総合的に評価する。

## 5 履修上の注意事項

C 言語プログラミングの基礎知識を前提とする。プログラミング演習を中心とする講義形態で進める。

## 6 教科書・参考書

教科書：無し。適宜、配布や Web で講義資料を提供する。  
参考書：

- (1) J.Bentley：珠玉のプログラミング—本質を見抜いたアルゴリズムとデータ構造 (ピアソンエデュケーション)
- (2) B. Kernighan：プログラミング作法 (アスキー)
- (3) Steve Oualline：C 実践プログラミング (オライリー・ジャパン)
- (4) 多治見 寿和：プログラミングテクニック—UNIX コマンドのソースコードにみる実践プログラミング手法 (アスキー)
- (5) H.S.Warren：ハッカーのたのしみ—本物のプログラマはいかにして問題を解くか(エスアイビーアクセス)

## 流体数理科学特論

Fluid Dynamics and Applied Mathematics

1 担当教員名・単位数 服部 裕司 2単位

### 2 目的

流体力学は工学の幅広い範囲で重要である。力学系の理論、微分幾何学、リー群論など、流体力学において数理解科学的なアイデアがどのように活かされているかを紹介し、工学に役立つ数理解科学的センスを習得させる。

### 3 授業計画

1. イントロダクション
2. Hamilton 力学と流体力学
  - (1) 正準型の Hamilton 力学
  - (2) 一般の Hamilton 力学
  - (3) Lie-Poisson 系
  - (4) 対称性と保存則
3. 流れの安定性
  - (1) 線形安定性
  - (2) 非線形安定性
4. 微分幾何学と流体力学
  - (1) 測地線としての流体運動
  - (2) 微分幾何学の応用

### 4 評価方法

期末試験を行う。さらに、出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

流体力学の基本的な知識を有すること。授業の一部を輪講形式で行う。

### 6 教科書・参考書

教科書・参考書は講義開始時に指定する。

## 現代量子物理学

Modern Quantum Mechanics

1 担当教員名・単位数

岡本良治・鎌田裕之・岸根順一郎 2単位

### 2 目的

量子力学の適用領域はマイクロなスケールから、マイクロとマクロの中間に位置するメゾスコピック系などに拡大している。本講義では、量子物理学の概念と理論的方法を、関連する入門的知識を必ずしももたない学生諸君にも理解できるように、具体的に典型的な実例を中心にして教育する。

### 3 授業計画

- (1) アインシュタイン-ド・ブローイの関係からシュレディンガー方程式を導こう
- (2) 線形代数の現代的入門と量子力学の基本法則
- (3) シュレディンガー方程式を解こうー量子井戸と調和振動子ー
- (4) 量子力学における回転角運動量とスピナー
- (5) 2 準位系の量子力学 (ラビ振動など)
- (6) 不確定性原理とフーリエ変換
- (7) 一般の交換関係と運動量表示
- (8) トンネル効果と透過確率
- (9) 2次元の量子箱
- (10) 3次元の量子箱
- (11) 原子の構造
- (12) 分子の構造
- (13) 結晶中の電子
- (14) 物質科学と量子力学

### 4 評価方法

講義でのレポート、発表を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部における量子力学の基礎知識があることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

齊藤理一郎「量子物理学」(培風館)  
ファイマン物理「量子力学」(岩波書店)、8章、16章  
上田正仁「現代量子物理学」(培風館) 5章  
塚田捷「物性物理学」(裳華房)

**半導体薄膜電子デバイス特論**

Semiconductor thin-film devices

1 担当教員名・単位数 中尾 基 2単位

**2 目的**

MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor-Field-Effect-Transistor)において、薄膜半導体電子デバイスは、高速性・低消費電力性等に優れている。本特論では、一般のSiデバイスから始め、最終的に半導体薄膜電子デバイスの基板形成・評価・動作原理・応用等を理解することを目的としている。

**3 授業計画**

1. 序論 (Si-CMOS デバイス他)
2. 薄膜素子基板形成 I (貼り合わせ技術)
3. 薄膜素子基板形成 II (酸素イオン注入技術)
4. 薄膜素子基板評価 I (結晶・組成評価)
5. 薄膜素子基板評価 II (電気特性評価)
6. デバイス作製プロセス技術
7. 薄膜 MOSFET デバイス特性
8. 超薄膜 MOSFET デバイス特性
9. MOSFET 評価技術
10. 高性能 MOSFET デバイス
11. 耐放射線 (宇宙用) MOSFET
12. MEMS への応用技術
13. 単電子トランジスター
14. 新構造基板創製

**4 評価方法**

発表内容の理解度、質問に対する応答と出席ならびに期末レポートにより総合的に評価する。

**5 履修上の注意事項**

本講義においては、半導体電子デバイスの基礎 (半導体工学等) を理解しておくことが望ましい。

**6 教科書・参考書**

1. Silicon-on-Insulator Technology: Materials to VLSI, 3rd ed. (Springer)
2. Electrical Characterization of Silicon-On-Insulator Materials and Devices (Kluwer Academic Publisher)
3. SOI 構造形成技術 (産業図書)

**物性基礎特論**

Advanced Solid State Physics

1 担当教員名・単位数 岸根順一郎 2単位

**2 目的**

固体物理学の基礎事項を解説する。

**3 授業計画**

1. 量子力学の基礎
2. 原子と分子
3. 結晶中の電子
4. 金属と半導体の電子構造
5. 外場や不純物の効果
6. 電気伝導の機構
7. 格子振動とフォノン
8. 半導体の電気伝導
9. 超伝導

**4 評価方法**

レポート

**5 履修上の注意事項**

学部程度の固体物理 (キッテル「固体物理学入門」の前半程度) について一度は学んでいることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書：塚田捷「物性物理学」(裳華房)  
参考書：  
斯波弘行「基礎の固体物理学」(培風館)  
キッテル「固体物理学入門」(丸善)

## 量子物理化学特論

Advanced Quantum Chemistry

1 担当教員名・単位数 鎌田 裕之 2単位

### 2 目的

化学結合や化学反応を量子力学的に理解する。量子力学の基礎からはじめ、シュレディンガーの波動方程式を解き、その近似法を扱う。分子構造論へ発展させる。フロンティア電子論の理解を目標にする。

### 3 授業計画

- (1) 量子力学の基礎と波動関数
- (2) ヒルベルト空間論
- (3) Schrodinger 方程式 (並進、回転、振動)
- (4) 水素原子の波動方程式とその解
- (5) 磁気モーメント
- (6) ハートリーの方法
- (7) 分子軌道法の考え方
- (8) 変分法
- (9) 摂動論
- (10) ブタジエンとベンゼンのヒュッケル法的取り扱い
- (11) 電子配置と電子状態
- (12) 反応性と福井フロンティア電子論

### 4 評価方法

レポートを随時行う。レポートを評価し、100点満点中60点以上を単位認定とする。

### 5 履修上の注意事項

学部において、基礎量子力学、量子力学等の関連科目を習得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

量子物理化学 大野公一著 (東京大学出版会)  
化学結合の量子論入門 小笠原正明、田地川浩人 共著(三共出版)  
初等量子化学 大岩正芳 著 (化学同人)  
化学結合の見方・考え方 藤谷正一、木野邑恭三、石原武司 共著 (オーム社)  
量子化学基礎の基礎 阿武聰信 著 (化学同人)

## 超伝導工学特論

Advanced Superconducting Electronics

1 担当教員名・単位数 出口 博之 2単位

### 2 目的

超伝導と超伝導現象を利用したエレクトロニクスの物理的理解を深めることを目的とする。まず、超伝導現象の概観すなわち電気抵抗の消失、マイスナー効果および磁束の量子化について学ぶ。そして超伝導の基礎理論であるBCS理論を学習する。最後に超伝導の応用について現状と将来展望を理解する。

### 3 授業計画

- (1) 超伝導とその応用 (概論)
- (2) ロンドンの現象論とクーパー対
- (3) BCS理論 (その1)
- (4) BCS理論 (その2)
- (5) BCS理論と実験結果の比較
- (6) 磁束の量子化と第二種超伝導体
- (7) 高温超伝導体
- (8) ジョセフソン効果
- (9) ジョセフソン効果を用いた超伝導デバイス
- (10) SQUIDの原理と応用
- (11) 超伝導エレクトロニクス
- (12) 超伝導の応用 (現状)
- (13) 超伝導の応用 (将来)
- (14) 予備及び講義総括

### 4 評価方法

出題課題に対するレポートの内容と講義への出席状況等を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

本講義が理解できるためには、学部で「量子力学」および「統計力学」を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。  
参考書は以下の2冊。  
(1) 御子柴宣夫、鈴木克生：超伝導物理入門 (培風館)  
(2) 岸野正剛：超伝導エレクトロニクスの物理 (丸善)

## 量子物性特論

Quantum Condensed Matter

1 担当教員名・単位数 美藤 正樹 2 単位

### 2 目的

超伝導現象は物質科学的に新しい現象を我々に提供するだけに留まらず、数々の産業的応用が展開されている。このアプローチは、高速・省エネ通信および環境問題における社会的ニーズにマッチしたものである。本特論では、超伝導の物理的理解および実用の現状そして今後の展望についての知識を深めることを目的とする。

### 3 授業計画

- (1) エネルギー問題 (世界規模でのエネルギー消費の現状把握)
- (2) 超伝導に関する基礎知識
- (3) 高温超伝導が実現するエネルギー輸送・交通ネットワーク
- (4) 超伝導量子干渉素子(SQUID)
- (5) ビスマス系酸化物高温超伝導線材
- (6) イットリウム系酸化物高温超伝導線材
- (7) 金属系高温超伝導体 MgB<sub>2</sub>
- (8) 電界誘起超伝導
- (9) 室温超伝導実現へのアプローチ
- (10) 有機超伝導の可能性・磁場誘起超伝導
- (11) クラスタ系超伝導体
- (12) BCS 型超伝導の限界
- (13) 室温超伝導の可能性について
- (14) 圧力誘起超伝導

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

量子力学や固体物性に関する基礎知識を有していると理解が深まる。なお、授業形態としては、講義形式をとる。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

参考書 未踏科学技術協会・超伝導科学技術研究会 編  
「超伝導の夢」— 超伝導研究の最前線とその未来 —

## 量子力学特論

Advanced Quantum Mechanics

1 担当教員名・単位数 岡本 良治 2 単位

### 2 目的

量子力学の基礎的な実験事実と基本法則から始め、スピンを含む角運動量の合成、第二量子化を論じる。さらに、平均場近似、多体相関の考慮法など、(有限)量子多体系を取り扱うに必要な基礎的事項を具体的事例を用いて習得させる。

### 3 授業計画

1. 量子現象、シュレディンガー方程式、量子箱
2. 調和振動子と生成演算子、数演算子
3. ベクトル、演算子のディラック表示、行列形式
4. 軌道角運動量、スピン角運動量とそれらの合成則
5. 電磁場の量子化と第二量子化
6. 異種 2 原子分子、重陽子
7. 同種多粒子系と原子の電子構造
8. 多粒子系の平均場近似(1)トーマス・フェルミ近似
9. 多粒子系の平均場近似(2)ハートレー・フォック近似
10. 多粒子系の平均場近似(3)密度汎関数法
11. 乱雑位相近似 (RPA) とその応用
12. 磁性の起源と電子スピン相関(1)ヘリウム原子型 2 電子系
13. 磁性の起源と電子スピン相関(2)水素分子型 2 電子系
14. 微小領域における原子と光の相互作用

### 4 評価方法

出席態度、小テスト、レポートなどを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部における基礎量子力学、量子力学の講義があることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は特になし。

小出昭一郎「量子力学(II)」裳華房、

図書番号 420.8、K-4、5-1abc ; 420.8、K-4、5-2abc

齊藤理一郎「量子物理学」(培風館)

上村洸、中尾憲司「電子物性論」培風館 (図書番号 420.8、K-19)

上田正仁「現代量子物理学」(培風館)

## ナノフォトニクス特論

Nanophotonics

1 担当教員名・単位数 西谷 龍介 2単位

### 2 目的

ナノテクノロジーの進展に伴い、光の分野でも光の回折限界を超えた光科学技術が求められている。そのための技術として、近接場光を用いたナノフォトニクスが期待されている。本講義は、ナノフォトニクスのための基礎理論、技術、デバイスを学ぶ。

### 3 授業計画

- (1) 光技術の限界と打破
- (2) 近接場顕微鏡 (近接場光の発生と測定)
- (3) 電磁気学の基本事項
- (4) 近接場光の理論
- (5) 電気双極子放射場とエバネッセント場
- (6) 光-電子相互作用
- (7) 伝搬関数
- (8) 局所フォトン
- (9) ナノフォトニクスの原理
- (10) ナノフォトニックデバイス

### 4 評価方法

講義でのレポート、発表

### 5 履修上の注意事項

電磁気学、量子力学の基礎知識があることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

大津元一、小林潔：「近接場光の基礎」 Ohmsha  
Loudon: 「光の量子論」 内田老鶴圃  
梶原利明：「量子電子工学」 Ohmsha  
大津元一、「ナノフォトニクスの基礎」 Ohmsha  
堀裕和、井上哲也：「ナノスケールの光学」 Ohmsha

## デジタル信号処理特論

Advanced Digital Signal Processing

1 担当教員名・単位数 脇迫 仁 2単位

### 2 目的

近年の自動車や家電製品など多くの機器はCPUを搭載しており、これら組込装置の基本となる技術がデジタル信号処理である。本講義では組込装置を設計するために必要なハードウェア、ソフトウェアに関する基本的な技術を説明し、具体的な応用事例として画像処理システムについて解説する。

### 3 授業計画

- ・組込システムの概要
- ・デジタル回路
- ・CPU と周辺回路
- ・OS とそのはたらき
- ・AD変換とDA変換
- ・ソフトウェアとプログラミング
- ・組込みシステムの事例
- ・カメラと映像信号
- ・画像処理システム
- ・画像処理ソフトウェア

### 4 評価方法

講義の時の演習やレポートによる評価

### 5 履修上の注意事項

学部において、電気回路、電子回路等を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書はなし。適宜、資料を配付する。

## パワーエレクトロニクス応用特論

Applied Power Electronics

1 担当教員名・単位数 山本 正治 2単位

### 2 目的

様々なモータを回転制御するためには、電気回路、電子回路、インターフェイス回路、制御理論、センサ工学、力学などの基礎知識に加えて、パワーエレクトロニクスの知識が必要となる。ここでは、これらの分野の理解を基に、その応用としてのモータ回転制御に関する理解を深める。

### 3 授業計画

1. パワーエレクトロニクス回路
2. スイッチング方式
3. スイッチング素子の保護回路
4. 永久磁石形サーボドライブ
5. 永久磁石モータの構造
6. 永久磁石モータの動作原理
7. 永久磁石モータの制御
8. 誘導機ドライブ
9. 電圧電流方程式
10. ベクトル制御システム
11. 交流電流フィードバック制御
12. PWM制御
13. モーションコントロール
14. 位置・速度コントロール
15. 試験

### 4 評価方法

内容の理解度、レポート内容、試験などから総合判断する。

### 5 履修上の注意事項

電気・電子回路、電気機器、パワーエレクトロニクス、制御工学などに興味がある学生の受講が望ましい。

### 6 教科書・参考書

必要に応じて適宜指定する。

## エネルギー変換材料工学特論

New Materials for Energy Conversion Engineering

1 担当教員名・単位数 松永 守央 2単位

### 2 目的

高効率なエネルギー変換方法、各プロセスで使用される材料が具備すべき特性を、エネルギーシステムにおける役割を理解するため、基礎理論に基づき、各プロセスを評価する能力を習得する。なお、なお、講義は代表的なエネルギー変換に関するレポート発表とグループ討論により行う。

### 3 授業計画

- (1) 新エネルギーシステムへの展望
- (2) エネルギー変換方法とエネルギー効率
- (3) エネルギー変換に関連する基礎理論
- (4) エネルギーロスの解析と高効率化へのアプローチ
- (5) 自然エネルギーの利用とエネルギー効率
- (6) 太陽電池のエネルギー変換材料
- (7) 水素エネルギーシステムと材料
- (8) 燃料電池の材料と課題
- (9) 原子力エネルギーと材料
- (10) プラズマを利用したエネルギー変換
- (11) 熱の有効利用とエネルギー変換材料
- (12) バイオエネルギーの利用と材料
- (13) 新規なエネルギー変換材料の創成
- (14) エネルギー変換材料の先端的研究

### 4 評価方法

課題レポートの発表とグループ討論における発言、及び出席状況を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、熱力学関連科目、及び材料関連科目を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

- (1) エネルギー白書 (経済産業省)
- (2) 森、一色、塩田：エネルギー変換工学 (コロナ社)
- (3) 斎藤、畔津、飛原：エネルギー変換 (東京大学出版会)

## 先端光半導体特論

Optoelectronic Devices for Nano-Materials Structure-Analysis

1 担当教員名・単位数 鈴木 芳文 2単位

### 2 目的

半導体材料やデバイス物性の基礎を学ぶとともに、半導体量子材料としての成り立ちと材料開発の最前線（ナノエレクトロニクス）を学ぶ。ナノプローブを用いた構造解析ならびに分子・原子・電子レベルの物質の構造評価について講ずる。

### 3 授業計画

- (1) 半導体超格子のバンド構造
- (2) 量子井戸構造の基礎
- (3) 超格子構造・量子井戸構造の光物性
- (4) 超格子構造の作製 I
- (5) 超格子構造の作製 II
- (6) 超格子構造の評価 I
- (7) 超格子構造の評価 II
- (8) 超格子構造の評価 III
- (9) 超格子構造の評価 III
- (10) 励起子デバイス
- (11) シンクロトロン光によるナノマテリアル材料の新しい評価技術 I
- (12) シンクロトロン光によるナノマテリアル材料の新しい評価技術 II
- (13) 走査型プローブ顕微鏡 (AFM 等) による表面の観察
- (14) 透過電子顕微鏡による薄膜・界面の断面観察

### 4 評価方法

原則として、出席状況および内容の理解度、講義中に適宜行う質問に対する応答及び試験により、総合して行う。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

教科書：超格子構造の光物性と応用、岡本 紘 (コロナ社)  
参考書：

1. 半導体超格子の物理と応用、日本物理学会編(培風館)
2. 半導体評価技術、河東田隆編 (産業図書)
3. 分解能電子顕微鏡、堀内繁雄 (共立出版)

## メカトロニクス特論

Advanced Mechatronics

1 担当教員名・単位数 小森 望充 2単位

### 2 目的

メカトロニクスは複合領域の学問であり、アクチュエータ、電子回路、電気回路、DA/AD 変換器などのインタフェース回路、センサ工学、制御工学など多くの分野の理解を必要とする。ここでは、これらの分野の理解と、その応用としてのメカトロニクスシステムに関する理解を深める。

### 3 授業計画

1. アクチュエータと電磁誘導
2. 直流サーボモータ
3. その他のアクチュエータ
4. アナログ回路
5. デジタル回路
6. DA/AD 変換器
7. 変位センサ
8. 速度・加速度センサ
9. 力センサ
10. メカトロニクスの基本システム
11. アナログ制御
12. ソフトウェアサーボ
13. 直流サーボモータの制御
14. 振り子の制御
15. 試験

### 4 評価方法

内容の理解度、レポート内容、試験などから総合判断する。

### 5 履修上の注意事項

電気回路、電子回路、電気機器、制御工学などに興味がある学生の受講が望ましい。

### 6 教科書・参考書

必要に応じて適宜指定する。

**先端機能性材料特論**

Advanced Functional Materials

1 担当教員名・単位数 高原 良博 2単位

**2 目的**

金属ガラスやナノメタルなどの非平衡材料および水素吸蔵合金、形状記憶合金、磁性材料といったスマートマテリアルなどの先端機能性材料の特性と機能発現のメカニズムについて講義する。それに加えて実用化の現状についても紹介する。

**3 授業計画**

- (1) 材料物性の基礎
- (2) 金属電子論の基礎 I
- (3) 金属電子論の基礎 II
- (4) 非平衡状態の基礎
- (5) 非晶質合金 I
- (6) 非晶質合金 II
- (7) 金属ガラス
- (8) ナノメタル
- (9) 磁性材料 I
- (10) 磁性材料 II
- (11) 形状記憶合金
- (12) 水素吸蔵合金

**4 評価方法**

原則として、出題課題に対するレポートの内容および出席状況を総合して評価する。必要な場合は口頭試問を行うことがある。

**5 履修上の注意事項**

特に無し。

**6 教科書・参考書**

教科書は無し。講義内容に関するプリントを配布する。

- (1) 幸田成康：金属物理学序論（コロナ社）
- (2) 藤田英一：金属物理（アグネ技術センター）
- (3) A. Inoue：Bulk Amorphous Alloys (Butterworths)
- (4) 大角泰章：水素吸蔵合金（アグネ技術センター）

**ナノ材料およびデバイス特論**

Nanomaterials and Devices

1 担当教員名・単位数 孫 勇 2単位

**2 目的**

ナノ材料の基本であるフラーレンの生成機構、幾何学特性、結晶としての構造特性、電気・電子特性、磁気特性、動力学特性などについて紹介し、デバイス材料としての可能性を探る。

**3 授業計画**

- (1) はじめに
- (2) 炭素材料の新展開
- (3) C<sub>60</sub>の形
- (4) C<sub>60</sub>構造の確定
- (5) フラーレンの生成法
- (6) C<sub>60</sub>の生成機構
- (7) 高次フラーレン
- (8) その他のフラーレン
- (9) C<sub>60</sub>結晶
- (10) C<sub>60</sub>結晶の電子構造 I
- (11) C<sub>60</sub>結晶の電子構造 II
- (12) C<sub>60</sub>結晶の電磁気特性
- (13) C<sub>60</sub>結晶の熱的特性
- (14) C<sub>60</sub>結晶のナノ摩擦

**4 評価方法**

演習問題、質問に対する応答、出席状況などから総合判断

**5 履修上の注意事項**

テキストとして配られた CD を利用して事前に予習すること。

**6 教科書・参考書**

篠原久典、斎藤弥八：「フラーレンの化学と物理」名古屋大学出版会  
別冊化学「C<sub>60</sub>・フラーレンの化学」化学同人  
化学総説「炭素第三の同素体フラーレンの化学」学会出版センター

## ロボット工学特論

Advanced Robotics

1 担当教員名・単位数 非常勤講師 2単位

### 2 目的

ロボットは、アームの機構や制御、それを駆動するアクチュエータ、さらにエンコーダやカメラの内界・外界センサなど、様々な要素技術から構成される。本講義では、産業ロボットを中心にその設計、応用に必要な基本技術について解説し、さらに実際の応用技術についても紹介する。

### 3 授業計画

- ・産業用ロボットの概要
- ・アームの機構
- ・アームの制御
- ・アクチュエータ (AC/DC モータ)
- ・コントローラ
- ・内界センサ (エンコーダ)
- ・外界センサ (力センサ、視覚センサ)
- ・アプリケーション技術 (溶接、ハンドリングなど)
- ・その他のロボット (移動ロボット、ヒューマノイドロボット)

### 4 評価方法

講義の時の演習やレポートによる評価

### 5 履修上の注意事項

学部において、機構学、制御工学、電気回路、電子回路等を修得していることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書はなし。適宜、資料を配布する。

## MEMS工学特論

Micro electromechanical systems

1 担当教員名・単位数 本田 崇 2単位

### 2 目的

微小な電気機械システムである MEMS (Micro Electromechanical Systems) やマイクロマシンの構成要素、動作原理、システム化、応用事例について、周辺技術の最新の開発動向にも触れながら講義する。

### 3 授業計画

- (1) 身の回りの MEMS
- (2) マイクロ理工学
- (3) 微細加工技術
- (4) MEMS の電磁気学
- (5) 固体アクチュエータ
- (6) 静電アクチュエータ
- (7) 磁気アクチュエータ(I)
- (8) 磁気アクチュエータ(II)
- (9) マイクロセンサ
- (10) マイクロエネルギー源
- (11) 応用事例 (光 MEMS、高周波 MEMS)
- (12) 応用事例 (パワー MEMS)
- (13) 応用事例 ( $\mu$ -TAS)
- (14) 応用事例 (マイクロロボット)

### 4 評価方法

レポート (50 点) と期末試験 (50 点) で評価し、60 点以上を合格とする。

### 5 履修上の注意事項

学部レベルの電磁気学をよく理解していること。

### 6 教科書・参考書

教科書：とくになし。プリントを配布する。

参考書：センサ・マイクロマシン工学、藤田博之編著、(オーム社)

**自動車工学特論**

Advanced Automotive Engineering

1 担当教員名・単位数 武藤 雅仁 2単位

**2 目的**

自動車技術は、熱流体あるいは材料力学や機械力学の応用分野として位置づけられてきた。さらに近年、ハイブリッドカーで象徴されるように環境・安全に配慮した開発が重要となり、それに伴い車の電子化が進んでいる。本講義では、従来の自動車工学の分野から最近のカーエレクトロニクスの分野まで、基本的な技術を解説する。

**3 授業計画**

- ・エンジンのしくみ
- ・トランスミッションの機能
- ・車体とサスペンション
- ・操縦性と安定性
- ・車の電子化
- ・車とセンサ
- ・車載ネットワーク
- ・安全技術
- ・今後の自動車技術

**4 評価方法**

講義の時の演習やレポートによる評価

**5 履修上の注意事項**

学部において、機構学、制御工学、電気回路、電子回路等を修得していることが望ましい。

**6 教科書・参考書**

教科書はなし。適宜、資料を配布する。

**メゾスコピック系物理学特論**

Mesoscopic Physics

1 担当教員名・単位数 大門 秀朗 2単位

**2 目的**

半導体微細加工技術の発展にともない、ナノメートルスケールでの構造を人工的に作成することが可能となってきた。そのようなマイクロとマクロの中間的な(メゾ、meso) 大きさの(スコピック、scopic) 系で起きる物理現象に対する理解を深めることを目的とする。

**3 授業計画**

1. メゾスコピック系について
2. 電気伝導の基礎
3. コヒーレントな伝導 (I)
4. コヒーレントな伝導 (II)
5. 量子ホール効果 (I)
6. 量子ホール効果 (II)
7. トンネル現象 (I)
8. トンネル現象 (II)
9. トンネル顕微鏡
10. ジョセフソン効果
11. 量子閉じ込め
12. 単電子トンネル
13. 量子ドット
14. 光との相互作用
15. 試験

**4 評価方法**

期末試験を行う。さらに、出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

**5 履修上の注意事項**

本講義を理解するため、量子力学、電磁気学、固体物理学等の基礎知識を有することが望まれる。

**6 教科書・参考書**

教科書は無し。配布資料により基づき行う。

## ●参考書

- 「メゾスコピック系」勝本信吾
- 「メゾスコピック物理入門」Y. イムリー
- 「メゾスコピック系の物理」福山秀敏

## 先端機能システム工学特論Ⅰ

Advanced Integrated System Engineering I

1 担当教員名・単位数 納富 啓 2単位

### 2 目的

エネルギー問題とこれからの取り組みを基に、エネルギー製品のあるべき姿とそのため材料、材料プロセッシング技術、さらには生産システムを見通して理解を深める。またその知識を産業界で応用するための基本的な要件についても体得させる。

### 3 授業計画

化学、電気、機会、光、熱などの各種エネルギー間の変換に関する基礎技術をベースとして、エネルギー消費過程における高効率化システムの中での、エネルギー効率向上を目的とする材料システムの開発や各種のエネルギーシステムの材料的側面、すなわち適用材料とプロセッシングについてエネルギー機器の開発動向を踏まえ講義する

- (1) エネルギー問題の動向
- (2) エネルギー機器の種類と今後の展望
- (3) エネルギー機器の製造とシステム化-1
- (4) エネルギー機器の製造とシステム化-2
- (5) エネルギー材料の開発と適用-1
- (6) エネルギー材料の開発と適用-2
- (7) 材料プロセッシングの開発と適用-1
- (8) 材料プロセッシングの開発と適用-2
- (9) エネルギー機器における材料信頼性
- (10) 企業における研究開発

### 4 評価方法

原則として出題課題についてのレポートおよび出席状況による。出席が十分でない場合は試験による評価に機会を与えることがある。

### 5 履修上の注意事項

特に無し

### 6 教科書・参考書

特定の教科書は使用しないが、一般的な知識や考え方のために下記の書物が参考になる。

- ① 内山洋司著：エネルギー工学と社会（放送大学教育振興会）
- ② 東千秋著：材料工学と社会（放送大学教育振興会）
- ③ エネルギー教育研究会編著：現代エネルギー・環境論（電力新報社）
- ④ 濱川佳弘、西川禎一、辻穀一朗編、エネルギー環境学（オーム社）

## 先端機能システム工学特論Ⅱ

Advanced Integrated System Engineering II

1 担当教員名・単位数 開道 力 2単位

### 2 目的

エネルギー・環境問題およびパワーエレクトロニクス技術に対応して、モータ、トランス、インバータ、コンバータなどの電磁エネルギー変換機器における磁性材料の位置づけを説明し、電磁機器の高性能化に対応した最先端の磁性材料技術について講義する。特に、磁性材料の高性能材の製造方法、特性改質技術、最適活用法および磁性材料による新機能創出についても論じる。

### 3 授業計画

- (1) 電磁エネルギー変換機器における活用例(電力、家電、電車、自動車、産業機器など)と磁性材料の位置づけ
- (2) 電磁エネルギー変換機器の基本原則と磁性材料の使用法
- (3) 電磁エネルギー変換機器用磁性材料の種類と基本特性、磁気物性および測定方法
- (4) 電磁鋼板の製造法、使用法と特性改善技術
- (5) 電磁エネルギー変換機器の設計・製造、高性能化技術
- (6) 磁性材料活用による部材・機器の高性能化・多機能化技術
- (7) 電磁エネルギー変換機器の将来像と磁性材料への要求

授業形式：講義と論文輪講

### 4 評価方法

原則として、出題課題についてのレポートおよび出席状況により行う。出席が十分でない場合は試験によって評価を行う機会を与えることがある。

### 5 履修上の注意事項

特定の教科書は使用しないが、一般的な知識や考え方のために、下記参考書を持っていくと便利である。

### 6 教科書・参考書

- (1) 小沼 稔：「磁性材料」(工学図書株式会社,平成8年)
- (2) A.E.Fitzgerald, Charles Kingsley, Stephen D. Umans: "Electrical Machinery", (McGraw-Hill Book company,1992)
- (3) Richard M.Bozorth: "Ferromagnetism", (IEEE Press, 1993)
- (4) 加藤哲男：「技術者のための磁気・磁性材料」(日刊工業新聞社, 1991)

## 先端機能システム工学特論III

Advanced Integrated System Engineering III

1 担当教員名・単位数 西 敏郎 2単位

### 2 目的

燃料電池、二次電池、太陽電池及び熱電変換等のエネルギー変換材料を用いるシステムについて、その原理、変換効率、利用条件及び製造方法に関する事例を講義する。各システムの利点のみならず、資源、コスト、社会制度等の問題についても考察を行う。更に、熱力学、材料科学及び各種物性の測定方法とエネルギー変換システムの構成及び製造方法を講義することで、特に機能性セラミックス材料開発の指針を得る。

### 3 授業計画

- (1) エネルギー変換材料とは
- (2) エネルギー変換システムの実例
- (3) 変換効率と熱力学的制約及び材料科学
- (4) 変換材料の資源、コスト、社会制度
- (5) 燃料電池の理論と実例
- (6) 二次電池の理論と実例
- (7) 太陽電池の理論と実例
- (8) 熱電変換の理論と実例
- (9) 機能性セラミックスの製造方法と物性測定方法
- (10) 燃料電池を例としたシステム構成、製造方法及び材料開発指針

授業形式：講義と論文輪読

### 4 評価方法

原則として、出題課題についてのレポート及び出席状況により行う。

出席が十分でない場合は試験によって評価を行う機会を与えることがある。

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

特定の教科書は使用しないが、一般的な考え方などのために、下記参考書を持っていくと便利である。

田川博之 固体酸化物燃料電池と地球環境 (アグネ承国社)

## マテリアル・ナノテクノロジーフロンティア

Materials Nanotechnology and its Frontiers

1 担当教員名・単位数 大門秀朗・孫 勇 2単位

### 2 目的

半導体微細加工技術のトップダウン方式の技術展開と、分子科学の発展によるボトムアップ方式との両方の観点から、ナノメートル領域での材料科学の重要性が近年にわかに高まっている。このような観点から講義を行い、ナノテクノロジーにおける材料科学の理解を深める。

### 3 授業計画

- (1) トップダウンとボトムアップ
- (2) 弾道電子デバイス
- (3) 電子波干渉デバイス
- (4) 単電子メモリ
- (5) 単電子トランジスタ
- (6) 電界放出ディスプレイ
- (7) ナノスケールの光学材料
- (8) ナノスケール分子の評価 (分子ナノテクノロジー編)
- (9) ナノスケール分子の制御
- (10) ナノスケール分子の加工
- (11) 分子ナノワイヤ (分子デバイス編)
- (12) 分子ナノ整流素子
- (13) 分子デバイスの設計
- (14) 分子プロセッサへの道

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

材料やデバイス等関連科目の特別な知識は問わない。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し

「メゾスコピック系」勝本信吾

「ナノマテリアル最前線」平尾一之

「分子ナノテクノロジー」松重和美・田中一義

## 先端半導体とそのプロダクトシステム への応用

Nanostructure Materials and the Application System

1 担当教員名・単位数 非常勤講師 2単位

### 2 目的

シリコンを中心とした半導体材料の原子構造、バンド構造、電子物性、界面、および接合について学び、デバイスの基礎動作原理を理解する。次いで、量子効果デバイスの動作原理、次世代の半導体デバイスとその製造プロセスの方向性を理解する。

### 3 授業計画

- ① 半導体の原子構造、結合状態、結晶構造、半導体の種類
- ② バンド理論に必要な量子力学とバンド理論
- ③ 半導体中のキャリア密度とフェルミ準位
- ④ 半導体の抵抗率と易動度
- ⑤ p n接合
- ⑥ 接合形トランジスタ
- ⑦ 金属-半導体接合
- ⑧ 金属-酸化膜-半導体構造
- ⑨ 金属-酸化膜-半導体電界効果トランジスタ
- ⑩ 量子効果デバイスの動作原理
- ⑪ 半導体プロセス
- ⑫ ULSI のスケーリング
- ⑬ 先端 ULSI 技術 I
- ⑭ 先端 ULSI 技術 II

### 4 評価方法

出席状況と課題レポートの内容とを総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

学部において、電子材料等関連科目の特別な知識は問わない。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。

Physics of Semiconductor Devices、著者：S. M. Sze

## 学外実習

Practical experience in companies or organizations

外部機関 最大2単位まで

## 学外演習

Lectures arranged by external organizations

外部機関 最大2単位まで

### 1 目的

博士前期課程の段階で企業や研究所での仕事がどのようなものであるかを知っておくことは大変重要です。近年色々な企業や非教育機関で先端技術に関するインターンシップや公開講座等が積極的に開かれるようになりました。積極的に参加することを勧めます。

### 2 単位化の要件

「学外演習」は企業や他研究機関での実験実習（インターンシップなど）において、主に座学中心で15時間を1単位と換算し、2単位まで認める。

「学外実習」は企業や他研究機関での実験実習（インターンシップなど）において、実験演習中心で30時間を1単位と換算して、2単位まで認める。

### 3 評価法

評価は、受け入れ機関からの報告や学生のレポート等を総合して各指導教官が行います。

### 4 注意事項

費用等が関係しますので、申請にあたっては関係外部機関や指導教官とよく相談してください。外部機関の開講は随時行われますので、履修科目の登録もそれに併せて外部機関の受け入れが確定後随時行ってください。

## プレゼンテーション

Practical Exercise of Presentation

- 1 担当教員名・単位数 各教員 2単位
- 2 目的
 

本科目は社会人プログラムの学生が国際会議、学会等での口頭発表を体験することにより、研究成果のまとめ方、論文執筆や口頭発表の方法等について教員から指導を受け、これらのスキルの改善を図ることを目的とする。
- 3 授業計画
 

国際会議、学会等での口頭発表とそれまでの諸準備を実際に体験する。研究成果の取りまとめ、発表学会の選択、発表申込み、アブストラクトや予稿集などの原稿の提出、発表原稿やプレゼンテーション資料の作成等、発表終了までの一連の流れを、担当教員の助言に従い実践する。
- 4 評価方法
 

発表までの準備状況と学会での発表および質疑応答の内容を総合して評価する。
- 5 履修上の注意事項
 

社会人プログラムの学生のみが受講できる科目であり、学会発表の内容と時期については各担当教員と十分に協議しておくこと。
- 6 教科書・参考書
 

共通したものは特になし。
- 7 開講時期・時間等
 

実際の学会の場での発表を目指して適宜行われるので、特に設定しない。

## 特別応用研究Ⅰ～Ⅴ

Special Research for Application I~V

- 1 担当教員名・単位数 各教員 各2単位
- 2 目的
 

本科目は社会人プログラムの学生の就労している職場での対応科目（コラボレーション科目）であり、社会人学生が職場でこれまでに経験してきた実務的・研究的内容に関して教員とのディスカッションを行うことによって、学問的理解を深め、職場での問題を提起し、問題解決を図る。これらの体験を通じて工学上の諸問題に対する解決能力と実践能力を高めることを目的とする。
- 3 授業計画
 

職場での課題に沿って、担当教員の助言に従い、受講者自身で授業計画を策定し、これに基づいて研究を進行させる。科目終了に当たっては、報告書の提出が義務付けられる。
- 4 評価方法
 

各専攻の評価方法によって行う。
- 5 履修上の注意事項
 

社会人プログラムの学生のみが受講できる科目であり、内容については受講開始までに各担当教員と十分に協議しておくこと。
- 6 教科書・参考書
 

共通したものは特になし。
- 7 開講時期・時間等
 

企業および学内での自主的な成果が履修内容に充てられるので、特に設定しない。



## MOT 特論

Management of Technology

### 1 担当教員名・単位数

藤本研一・越出 均・北 真収・任 章 2単位

### 2 目的

研究開発と経営との相関性について、企業戦略や企業のファンダメンタルズと成長戦略等の事例研究、企業における研究開発マネジメント、さらに、技術ロードマップによる将来モデルとそれに対する政策支援等についての実践的スキルを提供することにより、研究開発戦略についての総合的な視点の習得を目指す。

### 3 授業計画

- (1) 「事業戦略」(技術と市場)
- (2) 「技術マーケティング論」  
(新製品・新事業開発・商品化手法・事業性評価手法)
- (3) 「ファイナンス、アカウンティングと意志決定」
- (4) 「企業年次報告とその分析」(事例研究)
- (5) 「研究開発の方法論」(テーマ策定法)
- (6) 「研究開発の成功条件」(タイミングと経済性評価)
- (7) 「研究開発の人的側面」  
(研究者と研究資源・モチベーションと独創性)
- (8) 「期待される研究者像」(研究者とリーダーシップ)
- (9) 「経済産業政策」

### 4 評価方法

数回の課題レポートの内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

実践的なスキルにより戦略的な視点を習得するため、毎週の確実な履修が望まれる。

### 6 教科書・参考書

教科書は特に無し。

参考書

- (1) 「研究開発事始」杉田清著(日鉄技術情報センター)
- (2) 「技術の工業化物語」五味真平著(技報堂)
- (3) 「ケースで考える トップマネジメントの意志決定」  
北真収(中央経済社)

### 7 開講時期・時間等

社会人に対応して夜間に開講する。(後期)

## 知的財産論

Intellectual Property

### 1 担当教員名・単位数

安倍逸郎・西山忠克・石橋一郎・中村邦彦 2単位

### 2 目的

我が国は熾烈な国際競争の中で、知的財産立国を掲げ、活力ある経済と産業を実現しようとしている。この施策を支える一員として社会において法例を遵守し、知的財産権の権利化、活用、コミュニケーション等を行えるように、権利化・活用の基礎的な実務能力と法律的基礎知識を身につけさせることを目的とする。

### 3 授業計画

- (1) 政府の施策(科学技術創造立国と知的財産立国)
- (2) 知的財産権全般(意匠、商標、営業秘密)
- (3) 知的財産権全般(著作権)
- (4) 先行特許の調査方法(特許庁 IPDL 等の利用)
- (5) 出願から登録迄の流れ(出願から査定迄、審判、特許料等)
- (6) 特許法の概要(特許要件、救済規定、補正、共同発明等)
- (7) 明細書の書き方読み方(機械)
- (8) 明細書の書き方読み方(電気)
- (9) 明細書の書き方読み方(情報・通信)
- (10) 明細書の書き方読み方(物質)
- (11) 優先権と外国出願(属地主義、優先権、国内優先権等)
- (12) 特許侵害係争、職務発明
- (13) 技術移転、ライセンス契約
- (14) 企業特許戦略

### 4 評価方法

適宜行う演習、課題レポート等の内容を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

憲法、法律学などの法学科目があれば、履修しておくことが望ましい。

### 6 教科書・参考書

- (1) 特許法及び明細書の書き方については教科書選定中
- (2) 特許庁知的財産権標準テキスト(意匠、商標、流通等)
- (3) 文化庁作成著作権テキスト
- (4) 特許庁発行の調査マニュアル(IPDL 等の利用)
- (5) 自作配布資料

### 7 開講時期・時間等

夜間・土曜日開講、集中講義等、社会人向けに対応する。

## ビジネスプラン1

### Business Plan 1

1 担当教員名・単位数 奥居 正樹 2単位

#### 2 目的

ベンチャー企業を立ち上げる際に必要となる「ビジネスプラン(事業計画)」策定のための企画スキル獲得を目的とします。このため、事業のアイデア創出から事業コンセプト構築、事業内容の検討、プレゼンテーションまでを、個別またはグループ別に指導を行っていきます。

#### 3 授業計画

1. オリエンテーション
2. ビジネスプランの作成指導
  - ① 前提条件の整理
  - ② 情報収集・調査
  - ③ 現状把握と問題分析
  - ④ 事業アイデアの創出
  - ⑤ 事業コンセプトの構築
  - ⑥ 事業内容の検討
  - ⑦ ビジネスプランの作成
3. プレゼンテーション演習

#### 4 評価方法

授業への参加・貢献度、およびビジネスプラン策定への取り組み具合で評価を行います。また、(社)九州ニュービジネス協議会主催の「大学発ベンチャー・ビジネスプランコンテスト」への応募が、単位取得の要件となります。

#### 5 履修上の注意事項

終身雇用・年功序列といった日本的な雇用慣行が崩壊しつつある現代においては、個人の持つ「創造性」や「チャレンジ精神」などベンチャー(冒険)的な要素が企業側から求められています。このため、企業に就職する場合でも、本講義で扱う企画のスキルやベンチャー精神は即戦力となるために役立ちます。チャレンジ精神旺盛な方の受講を歓迎します。

#### 6 教科書・参考書

適宜、レジュメ・資料等を配布する。

## ビジネスプラン2

### Business Plan 2

1 担当教員名・単位数 奥居 正樹 2単位

#### 2 目的

ビジネスプラン1に引き続き、「ビジネスプラン(事業計画)」策定のための個別またはグループ別に指導を行っていきます。完成したビジネスプランは、(財)北九州産業学術推進機構が主催する「北九州ビジネスプランコンテスト」へ応募していただきます。

#### 3 授業計画

1. オリエンテーション
2. ビジネスプランの作成指導
  - ① 前提条件の整理
  - ② 情報収集・調査
  - ③ 現状把握と問題分析
  - ④ 事業アイデアの創出
  - ⑤ 事業コンセプトの構築
  - ⑥ 事業内容の検討
  - ⑦ ビジネスプランの作成
3. プレゼンテーション演習

#### 4 評価方法

授業への参加・貢献度及びビジネスプラン策定への取り組み具合で評価を行います。また、(財)北九州産業学術推進機構が主催する「北九州ビジネスプランコンテスト」への応募が、単位取得の要件となります。

#### 5 履修上の注意事項

終身雇用・年功序列といった日本的な雇用慣行が崩壊しつつある現代においては、個人の持つ「創造性」や「チャレンジ精神」などベンチャー(冒険)的な要素が企業側から求められています。このため、企業に就職する場合でも、本講義で扱う企画のスキルやベンチャー精神は即戦力となるために役立ちます。チャレンジ精神旺盛な方の受講を歓迎します。

#### 6 教科書・参考書

適宜、レジュメ・資料等を配布する。

## オブジェクト指向プログラミング

Object-Oriented Programming

1 担当教員名・単位数 浅海 賢一 2単位

### 2 目的

組み込みシステムなどのソフトウェア開発では、大規模・複雑化が著しく進行しており、再利用性・保守性を考慮したプログラム設計が求められている。オブジェクト指向の3大要素であるカプセル化、継承、ポリモーフィズムを修得し、システムモデリング手法を身に付ける。

### 3 授業計画

- (1) 統合開発環境
- (2) 基本文法
- (3) 文字列、配列
- (4) クラス、インスタンス
- (5) カプセル化、継承、ポリモーフィズム
- (6) 例外処理、ファイル処理、スレッド
- (7) パッケージ、コレクション
- (8) GUI アプリケーション
- (9) グラフィックス
- (10) ネットワーク
- (11) UML(1) - デザインパターン
- (12) UML(2) - 生成、組み立て
- (13) UML(3) - 構造、分離、複合
- (14) UML(4) - 振る舞い、責務

### 4 評価方法

課題レポートにより評価する。

### 5 履修上の注意事項

プログラミングの基礎知識を持っていることが望ましい。

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。適宜、資料を配布する。

## 現代数学特論

Modern Mathematics

1 担当教員名・単位数

池田敏春・加藤幹雄・酒井浩・鈴木智成・藤田敏治・他  
2単位

### 2 目的

現代数学及びその応用に関するテーマを扱う。前半では、現代数学の基礎である「集合と位相」についてそのエッセンスをコンパクトに解説する。後半では、典型的な偏微分方程式の取り扱いについて解説する。また、その他いくつかのトピックスについて述べる。

### 3 授業計画

- 1 集合と位相
  - (1) 無限集合と濃度
  - (2) 距離と位相
- 2 偏微分方程式とその解法
  - (1) 偏微分方程式とその解
  - (2) 固有値問題
  - (3) 解の表示
- 3 現代数学とその応用に関するいくつかの話題

### 4 評価方法

履修状況と課題レポートにより評価する。

### 5 履修上の注意事項

開講時期：夏季集中

### 6 教科書・参考書

教科書は無し。参考書は授業のなかで適時案内する。

### 7 開講時期・時間等

講義全体を通じての教科書はなし。

参考書は講義の中で適時案内する。

## 現代物理学基礎特論

Principles of Modern Physics

1 担当教員名・単位数 物理系担当教員 2 単位

### 2 目的

ナノテクノロジー、電子デバイス開発、環境科学といった今日の複合型先端技術では、物理学の基本法則にもとづく自然現象の演繹的な理解と、産業技術における帰納的実証研究の統合がますます重要になってきている。本講義では、先端科学技術と基礎科学の関連について系統的に解説する

### 3 授業計画

各専門分野の担当教員が、異なる5テーマについてリレー式に集中講義を行う。

テーマ例 (平成19年度の例) :

1. 一般相対論的宇宙論
2. 原子核物理学
3. 局所物性 (現象と観測のスケール)
4. 半導体 LSI における現代物理学の役割
5. 超伝導物理入門

(20年度のテーマについては4月以降に告示します)

### 4 評価方法

レポート (必要に応じて)

### 5 履修上の注意事項

### 6 教科書・参考書

指定せず

### 7 開講時期・時間等

夏期集中

## 総合技術英語

Integrated Practical English

1 担当教員名・単位数 Raymond Stubbe 2 単位

### 2 目的

Giving presentations in English at international conventions is an important skill for all aspiring professionals. The aim of this class is to develop each student's abilities to prepare and deliver effective presentations in English. A further goal is to develop each student's reading skills with scientific writing.

### 3 授業計画

In this class students will study the three main components of giving presentations (or making speeches): the physical message, the story message, and the visual message. The *physical message* covers posture, eye contact, gestures, and voice inflection. The *story message* covers speech structure (the introduction, body, conclusion) and the use of transitions and sequencers to connect these. The *visual message* introduces types of visuals and how to make and use them effectively. As computers have become an integral part of conference presentations, this course will be taught in a computer lab. Students will also read research articles written in English, which were presented at various International Engineering Conferences.

### 4 評価方法

Attendance, participation, written work and presentations.

### 5 履修上の注意事項

As strong desire to prepare and deliver effective presentations in English is essential for success in this class.

### 6 教科書・参考書

Text:

*Speaking of Speech* (Macmillan Language House)

**経済学特論**

Advanced Economics

1 担当教員名・単位数 李 友炯 2 単位

**2 目的**

社会の構成員である我々は競争、協力、交渉など様々な問題に常に直面している。本授業では、このような問題に対処するための戦略的行動について考える。また、情報経済学を通じて将来に対する不確実性やリスクを考慮した上での経済的行動について考察する。

**3 授業計画**

- (1) 市場と経済
- (2) ゲーム理論の基礎
- (3) 協力と競争理論
- (4) 交渉理論
- (5) 情報と経済
- (6) 契約論

**4 評価方法**

1. レポート、議論への参加
2. 授業中の小テストを総合的に評価。

**5 履修上の注意事項**

微積分と統計学の基礎知識が必要となる場合がある。

**6 教科書・参考書**

授業のはじめに適宜紹介する。

**国際関係概論**

International Relations

1 担当教員名・単位数 八丁 由比 単位

**2 目的**

バランスの取れた国際感覚と自己表現力は、専門の知識を海外において発揮する際にも有益であると考え。本授業では、国際関係論の基本コンセプトを学びながら、現代の国際社会で起こる具体的な諸問題について考察を深める。また、発表と討論を通して、問題分析能力と自己表現力の向上に努める。

**3 授業計画**

- 1) Power/ Superpower
- 2) National interest
- 3) Diplomacy
- 4) Order/ Anarchy
- 5) Sovereignty
- 6) Balance of power
- 7) Hegemonic stability theory
- 8) United Nations
- 9) Nuclear proliferation
- 10) Terrorism
- 11) Human rights
- 12) Peace building and peace keeping
- 13) Nongovernmental organization

**4 評価方法**

発表と討論への参加を総合的に評価する。

**5 履修上の注意事項**

テキストは英文を用いる。

**6 教科書・参考書**

教科書

Griffiths and Terry O'Callaghan, *International Relations*.

参考書

Tadashi Aruga, *An International History of the Modern World*.

Edward H. Carr, *20 Years Crisis 1919-1939*.

Joseph S. Nye, Jr., *Understanding International Conflicts*.

## 近代ヨーロッパ産業文化特論

Industry, Culture and Modern Europe

1 担当教員名・単位数 水井万里子 2単位

### 2 目的

産業は近代ヨーロッパを理解する重要な要素である。世界で最も早く近代化・工業化を経験したヨーロッパにおいて、技術・科学の展開と、地域社会の文化を背景とした要請が相互に影響を与え合った変化の過程を検討する。現代へと続く産業と文化の歴史的関りを理解する。

### 3 授業計画

- 1) ガイダンス
- 2) 個別テーマ選択  
金属・機械・繊維・運輸商業・建設・サービス（文化）・各種手工業等の近代ヨーロッパ産業から各自一種選択
- 3) テーマに関連した文献情報収集（外部図書館等利用）演習
- 4) 情報検索演習
- 5) レポート作成（計三本）
- 6) 個別報告・ディスカッション（毎回）

### 4 評価方法

レポート（3本）（90%）  
個別報告（10%）

### 5 履修上の注意事項

情報収集・レポート作成等、授業外の時間も必要となる。  
個別報告とディスカッション（質疑応答）は必修。

### 6 教科書・参考書

教科書は使用しない。

参考書：

- 1) 種田明『近代技術と社会』山川出版社、2003年。
- 2) 各種歴史事典などのレファレンス。
- 3) 畑山浩昭『自己表現の技法—文章表現・コミュニケーション・プレゼンテーション』実教出版、2004年など。

## 批判的テキスト理解

Critical Understanding of Literature

1 担当教員名・単位数 虹林 慶 2単位

### 2 目的

国際化時代にあつて、異文化を理解し、それに応答することは不可避である。それはアイデンティティーの問題や自国文化への問いも喚起する。そのために批判的思考と必要な表現力を養う授業である。言語芸術の粋である文学およびその周辺テキストを用いてテキストについて読解と意見発信を行う。

### 3 授業計画

毎回、テキストを読み、内容理解、解釈、批判を試みる。テキストは日本語だけでなく英語などの外国語をその都度織り交ぜて使用することもある。

### 4 評価方法

毎回の授業の作業を積算して評価する。従つて、出席が不可欠。

### 5 履修上の注意事項

ある程度の英語運用能力を要求する。辞書は必携。日本語を母語としない学生であっても、履修可能。

### 6 教科書・参考書

毎回、こちらでテキストを用意する。参考書は適時指示する。

英語の辞書を所持していないものは、以下の辞書を推薦する。

英和：新英和中辞典（研究社）

英英：Oxford Advanced Learners Dictionary  
(Oxford University Press)

なお、電子辞書を新規購入する際は、「英和活用辞典」を搭載したものを推薦する。

**英語M I**

Masters English I, (2008-2009)

**1 担当教員名・単位数**

ロング ロバート 2 単位 (one for each semester)

**2 目的**

This course is for graduate students who are pursuing their Masters degree. The course aim is to help students to develop their speaking, reading, and writing abilities and to become more familiar with technical vocabulary, and expressions in their own field of engineering. The syllabus provides engineering topics for students in their own field

**3 授業計画**

1. Corrosion / Local Area Network / Fluid Mechanics / Structural Analysis / Electrical Resistance
2. Bonding / Peer-to-Peer Network / Mechatronics / Seismic Engineering / Electrostatics
3. Radiochemistry / ZigBee / Pneumatics / Dams / Electric Networks
4. Ceramics / Wireless Mesh Networks / Solar Energy / Bridges / Digital Circuits
5. Acids / Ant Colony Optimization / Automatic Systems / Reservoirs / Transformers
6. Reviews/Exams / Reviews/Exams / Reviews/Exams / Reviews/Exams / Reviews/Exams
7. Absorption / Software Engineering / Nanotechnology / Surveying / Telecommunications
8. Analytical Chemistry / Computer Architecture / Drafting / Fire Protection Engineering / Voltage
9. Catalysis / Operating Systems / Piping / Geotechnical Engineering / Electronics
10. Chemical Kinetics / Cryptography / Seals and Fittings / Transport Engineering / Microelectronics
11. Chemical Reactors / Artificial Intelligence / Values / Environmental Engineering / Signal Processing
- 12-14. Reviews/Exams / Reviews/Exams / Reviews/Exams / Reviews/Exams / Reviews/Exams

**4 評価方法**

Weekly assignments 50% Tests 50% Presentations and email assignments: Extra credit

**5 履修上の注意事項**

Students are expected to do the weekly reading and writing assignments in their own area, and to do a few short presentations in the own area. Therefore, they are expected to do some research concerning various research aspects that they are interested in and like to study.

**6 教科書・参考書**

First semester: The Technical Matrix I, by Robert Long, and Brian Cullen, Perceptia Press

**英語M II**

Masters English II, (2008-2009)

**1 担当教員名・単位数**

ロング ロバート 2 単位 (one for each semester)

**2 目的**

This course is for graduate students who are pursuing their Masters degree. The course aim is to help students to develop their speaking, reading, and writing abilities and to become more familiar with technical vocabulary, and expressions in their own field of engineering. The syllabus provides engineering topics for students in their own field

**3 授業計画**

1. Thermodynamics / Programming Paradigm / Aerospace engineering / Industrial ecology / Diodes
2. Microfluidics / Automated reasoning / Wind power turbines / Soil erosion / Ionising radiation
3. Distillation / Motion planning / Combustion / River engineering / TRIAC
4. Chemical reactors / MEMS system / Diesel engines / Gravitational erosion / Thermionic emissions
5. Biochemical Engineering / Computer Algebra / Kinematics / Coastal Management / High Definition TV
6. Reviews/Exam / Reviews/Exam / Reviews/Exam / Reviews/Exam / Reviews/Exam
7. Plastics / Computer Vision / Lasers / Pollution Controls: Biofilters / Electromagnetics
8. Metals / Machine Learning / Electrical Motor / Ventilation / Transistors
9. Heat Transfer / Bioinformatics / Waste Recycling / Sewage Water Systems / Transmission Lines
10. Polymers / Theories of Computation / Hydrogen Vehicles / Remediation / Feedback
11. Crystallization / Reverse Engineering / Refrigeration / Hazardous Waste Management / Programmable Logic Controllers
- 12.-14. Reviews and Exams / Reviews/Exams / Reviews/Exams / Reviews/Exams / Reviews/Exams

**4 評価方法**

Weekly assignments 50% Tests 50% Presentations and email assignments: Extra credit

**5 履修上の注意事項**

Students are expected to do the weekly reading and writing assignments in their own area, and to do a few short presentations in the own area. Therefore, they are expected to do some research concerning various research aspects that they are interested in and like to study.

**6 教科書・参考書**

The Technical Matrix II, by Robert Long. Lulu Press

## 英語D I

Doctors English

### 1 担当教員名・単位数

RUXTON, Ian One credit 1 単位

### 2 目的

1. To develop the confidence in speaking and writing of the doctoral students by using simple conversation practice and essay writing.
2. To practice presentations for international conferences

### 3 授業計画

- (1) Getting to know you (text book)
- (2) Presentation (by a student)
- (3) The way we live (text)
- (4) Presentation
- (5) It all went wrong (text)
- (6) Presentation
- (7) Let's go shopping! (text)
- (8) Presentation
- (9) What do you want to do? (text)
- (10) Presentation
- (11) Tell me! What's it like? (text)
- (12) Presentation
- (13) Famous couples (text)
- (14) Revision

### 4 評価方法

Attendance, participation, essays. A final test may also be given.

### 5 履修上の注意事項

All students, both Japanese and foreign, are welcome.

### 6 教科書・参考書

- 1) Text:  
New Headway English Course Pre-Intermediate (Oxford)
- 2) Reference:  
An English-English dictionary published by Cambridge, Longman or Oxford

## 英語D II

Doctors English

### 1 担当教員名・単位数

RUXTON, Ian One credit 1 単位

### 2 目的

1. To develop the confidence in speaking and writing of the doctoral students by using simple conversation practice and essay writing.
2. To practice presentations for international conferences

### 3 授業計画

- (1) Do's and don'ts (text book)
- (2) Presentation (by a student)
- (3) Going places (text)
- (4) Presentation
- (5) Scared to death (text)
- (6) Presentation
- (7) Things that changed the world (text)
- (8) Presentation
- (9) Dreams and reality (text)
- (10) Presentation
- (11) Earning a living (text)
- (12) Presentation
- (13) Love you and leave you
- (14) Revision

### 4 評価方法

Attendance, participation, essays. A final test may also be given.

### 5 履修上の注意事項

All students, both Japanese and foreign, are welcome.

### 6 教科書・参考書

- 1) Text:  
New Headway English Course Pre-Intermediate (Oxford)
- 2) Reference:  
An English-English dictionary published by Cambridge, Longman or Oxford

**ドイツ語Ⅰ**

German I

1 担当教員名・単位数 ニーデラー エルヴィン 1 単位

**2 目的**

The focus of the course is to develop basic communicative abilities required in daily life. The students will also be exposed to cross-cultural information relating to German speaking countries and Europe in general. Depending on the nationality of the students we will compare ways of thinking and behaving in those countries.

**3 授業計画**

- 1) Introduction
- 2) Greetings, names
- 3) Feelings, express understanding
- 4) Compare names, ask for help
- 5) Place to live, notability to speak
- 6) Home land, city, town
- 7) Repeat
- 8) Profession, work
- 9) Hobby
- 10) Try to translate
- 11) Eating, drinking habits
- 12) Plans
- 13) Meeting with others
- 14) Repeat

**4 評価方法**

Attendance and active participation are required. Course work will be graded. In addition there will be a speaking test at the end of the semester.

**5 履修上の注意事項**

This course is open to all nationalities and explanations are given in Japanese and / or English. The course is designed as a one year course and the participants are advised to take both, German I and II.

**6 教科書・参考書**

For the basic course level we will use the text-book "Szenen neu I (Sanshusha) For higher-level students, materials adjusted to the demands of the participants will be provided.

**ドイツ語Ⅱ**

German II

1 担当教員名・単位数 ニーデラー エルヴィン 1 単位

**2 目的**

The focus of the course is to develop basic communicative abilities required in daily life. The students will also be exposed to cross-cultural information relating to German speaking countries and Europe in general. Depending on the nationality of the students we will compare ways of thinking and behaving in those countries.

**3 授業計画**

- 1) Introduction
- 2) Repeat German I
- 3) Eating, drinking habits II
- 4) Family
- 5) Changing family relations
- 6) Speaking about family
- 7) Repeat
- 8) Daily habits I
- 9) Daily habits II
- 10) Try to translate
- 11) Living conditions I
- 12) Living conditions II
- 13) Repeat
- 14) Presentation, oral

**4 評価方法**

Attendance and active participation are required. Course work will be graded. In addition there will be a speaking test at the end of the semester.

**5 履修上の注意事項**

This course is open to all nationalities. Before joining German II, the applicants are advised to take German I as the course is designed as a continuation of German I and the same text-book will be used.

**6 教科書・参考書**

For the basic course-level we will use the text-book "Szenen neu I (Sanshusha). For higher level students, materials adjusted to the demands of the participants will be provided.

## 日本語Ⅰ

Japanese I

1 担当教員名・単位数 アブドゥハン恭子 1単位

### 2 目的

本講義は留学生を対象とする。

日本語初級終了程度の留学生が、研究室での研究上の討論に参加できるようになることを目的とする。論理的な文章の表現を学び、書き言葉の語彙や専門の基礎となる語彙を使って表現する練習を加える。

### 3 授業計画

下記の教科書(1)を中心に次の項目について学びながら、適宜、応用範囲の広い漢字の熟語練習や聞き取り練習を行う。

- (1) 連用中止法、ことができます
- (2) 論文の文体
- (3) 自動詞と他動詞
- (4) 変化の表現
- (5) 条件の表現
- (6) 原因・理由の表現
- (7) 例示の表現
- (8) 定義の表現
- (9) 比較の表現
- (10) 受身形
- (11) 「こと」「の」
- (12) 助詞相当語
- (13) 使役形
- (14) まとめの練習

### 4 評価方法

期末試験を行う。さらに、授業への参加度や課題を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

初級終了以上の日本語能力を持つ留学生は担当教員に相談すること。

### 6 教科書・参考書

- (1) 仁科喜久子他：初級文型で学ぶ科学技術の日本語 (スリーエーネットワーク)
- (2) 九工大世界トップ技術 (西日本新聞社)

## 日本語Ⅱ

Japanese II

1 担当教員名・単位数 アブドゥハン恭子 1単位

### 2 目的

本講義は留学生を対象とする。

日本語初級終了程度の留学生が、研究室での研究上の討論に参加できるようになることを目的とする。論理的な文章の表現を学び、書き言葉の語彙や専門の基礎となる語彙を使って表現する練習を行う。

### 3 授業計画

下記の教科書(1)を中心に次の項目について学びながら、適宜、応用範囲の広い漢字の熟語練習や聞き取り練習を加える。

- (1) 可能形
- (2) 条件の表現
- (3) 構成・列挙の表現
- (4) 根拠を表わす表現
- (5) 変化の表現
- (6) 接続詞
- (7) 引用・伝聞の表現
- (8) 仮定の表現
- (9) 判断・結果の表現
- (10) 実践練習：読んでみよう
- (11) 実践練習：書いてみよう
- (12) 実践練習：発表してみよう
- (13) 実践練習：質問してみよう
- (14) まとめの練習

### 4 評価方法

期末試験を行う。さらに、授業への参加度や課題を総合して評価する。

### 5 履修上の注意事項

初級終了以上の日本語能力を持つ留学生は担当教員に相談すること。

### 6 教科書・参考書

- (1) 仁科喜久子他：初級文型で学ぶ科学技術の日本語 (スリーエーネットワーク)
- (2) 九工大世界トップ技術 (西日本新聞社)

# 建物配置図 (戸畑キャンパス)

○印は講義室のある建物を示す。

- ① 正門
- ② 本部棟
- ③ 鳳龍会館
- ④ 記念講堂
- ⑤ 正門守衛所
- ⑥ ○ 教育研究1号棟
- ⑦ 実験1号棟
- ⑧ 教育研究2号棟
- ⑨ 情報科学センター
- ⑩ ○ 教育研究3号棟
- ⑪ ○ 教育研究4号棟
- ⑫ ○ 教育研究5号棟
- ⑬ 共用棟
- ⑭ 実習工場A棟
- ⑮ 実習工場B棟
- ⑯ 保健センター
- ⑰ 学生会館 (学生食堂)
- ⑱ 省資源開発実験室
- ⑲ 産業連携推進センター
- ⑳ 西門守衛所
- ㉑ 特殊廃水処理施設
- ㉒ 特殊廃水処理管理室
- ㉓ 廃液保存庫
- ㉔ 倉庫
- ㉕ ○ 総合教育棟
- ㉖ 附属図書館
- ㉗ 福利施設 (食堂・売店)
- ㉘ ○ 教育研究6号棟
- ㉙ 教育研究7号棟
- ㉚ ○ 教育研究9号棟
- ㉛ 教育研究10号棟
- ㉜ 学生支援プラザ
- ㉝ 実験2号棟
- ㉞ 風洞実験棟
- ㉟ ○ 教育研究8号棟
- ㊱ ○ 総合研究棟
- ㊲ 機器分析センター
- ㊳ サテライト・ベンチャー・  
ビジネス・ラボラトリー
- ㊴ 武道場
- ㊵ 超高速衝突実験室
- ㊶ ○ 実験3号棟
- ㊷ ○ 情報学習プラザ
- ㊸ 弓道場
- ㊹ 体育館
- ㊺ 課外活動共用施設
- ㊻ 学生寄宿舍
- ㊼ 国際交流会館A棟
- ㊽ 国際交流会館B棟
- ㊾ 自動車部車庫
- ㊿ 運動場
- 51 多目的グラウンド
- 52 テニスコート
- 53 野球場

