

学 生 便 覧
教 授 要 目

平成19年度

九州工業大学大学院
工学研究科

平成 19 年度 大学院工学研究科学年曆

区 分	事 項	期 日 又 は 期 間
前 学 期 4 月 1 日(日) 〃 9 月 30 日(日)	春 期 休 業	4 月 1 日(日)～ 4 月 9 日(月)
	入 学 式	4 月 6 日(金)
	新入生オリエンテーション	4 月 6 日(金)～ 4 月 10 日(火)
	前学期授業期間	4 月 11 日(水)～ 7 月 24 日(火)
	学生定期健康診断	4 月 17 日(火)～ 4 月 20 日(金)
	開 学 記 念 日	5 月 28 日(月)
	前学期授業調整期間	7 月 25 日(水)～ 7 月 27 日(金)
	前学期末試験	7 月 30 日(月)～ 8 月 7 日(火)
	夏 期 休 業	8 月 8 日(水)～ 9 月 15 日(土)
	大学院学位記授与式	9 月 28 日(金)
後 学 期 10 月 1 日(月) 〃 3 月 31 日(月)	秋期大学院入学式	10 月 1 日(月)
	後学期授業期間	10 月 1 日(月)～ 1 月 29 日(火)
	第 47 回工大祭	11 月 23 日(金)～11 月 25 日(日)
	臨 時 休 業	11 月 26 日(月)～11 月 28 日(水)
	冬 期 休 業	12 月 24 日(月)～ 1 月 6 日(日)
	臨 時 休 業	1 月 18 日(金)
	平成 20 年度大学入試センター試験	1 月 19 日(土)～ 1 月 20 日(日)
	後学期授業調整期間	1 月 30 日(水)～ 1 月 31 日(木)
	後学期末試験	2 月 1 日(火)～ 2 月 12 日(火)
	大学院学位記授与式	3 月 25 日(火)

九州工業大学大学院工学研究科学生便覧目次

1. 九州工業大学大学院工学研究科について	2
2. 大学院工学研究科の概要	3
(1) 機械知能工学専攻	3
(2) 建設社会工学専攻	5
(3) 電気工学専攻	6
(4) 物質工学専攻	9
(5) 機能システム創成工学専攻	11
3. 九州工業大学学則	14
4. 九州工業大学大学院学則	26
5. 九州工業大学大学院工学研究科学修細則	35
大学院工学研究科博士課程履修基準表	37
大学院設置基準第14条に定める教育方法の 特例適用により入学した社会人学生に係わる履修方法等	38
大学院工学研究科博士課程教育課程表	39
(1) 機械知能工学専攻	39
(2) 建設社会工学専攻	42
(3) 電気工学専攻	44
(4) 物質工学専攻	47
(5) 機能システム創成工学専攻	50
(6) 各専攻共通科目	53
大学院工学研究科教職課程表	54
(1) 機械知能工学専攻	54
(2) 建設社会工学専攻	55
(3) 電気工学専攻	56
(4) 物質工学専攻	58
(5) 機能システム創成工学専攻	60
6. 九州工業大学学位規則	62
7. 九州工業大学大学院工学研究科博士の学位審査に関する取扱内規	68
8. 九州工業大学学生交流に関する規則	71
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	74
10. 九州工業大学プライバシーポリシー	79
11. 諸願届及び手続きについて	80
12. 教授要目	
(1) 機械知能工学専攻	83
(2) 建設社会工学専攻	105
(3) 電気工学専攻	117
(4) 物質工学専攻	141
(5) 機能システム創成工学専攻	167
(6) 各専攻共通	189

大学院工学研究科について

【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。

発表論文数等の学位授与基準の詳細については、各専攻で定めるとおりとする。

大学院工学研究科の概要

1. 機械知能工学専攻

人類の築いてきた知識、経験をさらに発展させ、21世紀の高度情報化社会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が機械知能工学専攻の使命である。本専攻では、機械工学、制御工学、知能工学、宇宙工学の分野を中心とし、最先端科学技術に十分対応できるように、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。

教育研究分野及び主要な教育研究内容

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
材料科学	機械材料に要求される様々な機能・強度を実現するため、各種新素材や機能材料の力学的挙動の解明と機能発現・強度評価の理論と方法を教育研究する。	材料力学	工業材料の破壊機構の基礎理論及び構造物の応力解析に関する教育研究	材料強度学特論 弾性力学特論 適応材料学特論	黒島 義人 野田 尚昭 黒島 義人 松田 健次
		塑性工学	固体弾塑性変形挙動とその機構及び塑性加工法に関する教育研究	応用構造解析特論 連続体力学特論	河部 徹 三村 文武
生産工学	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並びにこれらを統合するシステム技術の教育研究を行う。	統合生産工学	次世代生産工学の構築を目指し、現象の解析と総合化システムの開発による生産システムの高精度化・自動化に関する教育研究	生産加工学特論 生産情報処理学特論 实用金型新加工法特論 計測工学特論	水垣 善夫 吉川 浩一 水垣 善夫 水垣 善夫 清水 浩貴 清水 浩貴
		生産社会学	生産システムを構築するために必要な科学・技術に関する教育研究	史的文明論と社会論	本田 逸夫
		生産システム工学	個々の機械や装置をシステムとして統合し、より優れた機能をもつシステムを構成することに関する教育研究	制御系構成特論 電機システム制御特論	小林 敏弘 坂本 哲三

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
熱流体学	熱及び流体エネルギー並びに粉状体の輸送現象を基礎として、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に関する基礎と応用についての教育研究を行う。	流体工学	様々な流動現象の解明とその応用、特に流体と関わりのある機械や装置を対象にしてそれらの流れの特性並びに制御に関する教育研究	応用流体力学特論 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	塚本 寛 宮崎 康次 金元 敏明 服部 裕司
		熱工学	熱流体現象の原子・分子レベルの解明とその総和・総積過程としてのエネルギー伝達に関する教育研究	伝熱学特論 応用熱事象学特論 実用熱流体学特論	鶴田 隆治 長山 暁子 鶴田 隆治 梅景 俊彦 長山 暁子
		粒子工学	流体・粒子間及び粒子間の力学的相互作用によって生じられる複雑系現象に関する教育研究	粉体工学特論	梅景 俊彦
制御知能学	産業界及び社会活動における省力化、高性能化、高知能化技術の進展、人間に優しいシステムの開発に寄与するため、制御工学と知能工学の理論と応用に関する教育研究を行う。	制御工学	システムの性能向上のための制御系の特性解析及び設計に関する教育研究	制御システム特論 応用制御工学特論	大屋 勝敬 相良 慎一
		ロボット工学	ロボット等のメカトロニクス機構および生体機構の力学と制御に関する教育研究	人間・ロボット工学特論	田川 善彦
		知能工学	人工知能、ニューラルネット、画像計測等の高度情報処理技術の計測制御システムへの応用に関する教育研究	知能工学特論 画像計測特論 知能システム学特論 知的システム構成特論	松岡 清利 石川 聖二 黒木 秀一 金 亨燮
宇宙工学	宇宙空間などの過酷極限環境下において使用される機械、装置及びシステムの基礎と応用に関する教育研究を行う。	宇宙工学	宇宙を利用する将来システムとそれに要する基礎技術に関する教育研究	宇宙環境技術特論	趙 孟佑 赤星 保浩 五家 建夫 豊田 和弘
		トライボロジー	相対運動下で相互作用を及ぼし合う表面及びそれに関連する諸問題の基礎と応用技術に関する教育研究	機能表面工学特論	松田 健次
		動力推進学	機体の推進に関連する基礎理論と応用に関する教育研究	推進学	橘 武史
		スペースダイナミクス	構造物や機械の動的挙動の解析及び制御に関する教育研究	航空宇宙の誘導制御学特論 スペースダイナミクス特論	米本 浩一 平木 講儒
		衝突安全工学	宇宙ごみなどによる高速衝突現象に関する教育研究	高速衝突工学特論	赤星 保浩

2. 建設社会工学専攻

建設社会工学専攻は、人が安心感と豊かさを実感できる社会を創造することを目指しており、国土デザイン工学講座と基盤建設工学講座の2大講座より構成する。

国土デザイン工学講座は、地域デザイン学、地域環境工学、防災システム学の各教育研究分野よりなり、基盤建設工学講座は建設工学、性能管理工学の各教育研究分野からなる。

教育研究分野及び主要な教育研究内容

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
国土デザイン工学	国土全体としての都市と村の調和、地域固有の自然や歴史などを活かした地域自立型の国土デザインの在り方、環境保全・防災を含む社会システムの考え方、防災時の危機管理等に関する教育研究を行う。	地域デザイン学	都市と村が地域として自立できると同時に、互いに連携できる調和のとれた国土利用という視点に立脚して、地域固有の自然や歴史・景観などを活かした交通・社会システムの在り方に関する教育研究	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 社会システム特論 環境保全と生態工学 バリアフリー交通論	仲間 浩一 仲間 浩一 井上 寛 伊東啓太郎 寺町 賢一
		地域環境工学	社会基盤施設建設における自然生態系の保全や水質汚濁・騒音・大気汚染などの生活環境の保全に関する教育研究	道路交通環境 河川工学特論 水工学特論	渡辺 義則 秋山壽一郎 鬼東 幸樹
		防災システム学	水害・地盤災害、強風、地震などの自然災害における危機管理とその対策を含む防災システムの在り方に関する教育研究	数値水理学 地盤防災工学特論 地盤シミュレーション工学	重枝 未玲 永瀬 英生
基盤建設工学	防災能力に優れた社会基盤施設の建設、社会基盤構造物の維持管理、循環型社会形成のための機能再生に関する教育研究を行う。	建設工学	防災能力に優れた高速道路、橋、ウォーター・フロントなどの社会基盤施設の建設に関する教育研究	地盤工学特論 材料力学特論 構造工学特論 構造解析学特論	廣岡 明彦 山口 栄輝 久保 喜延 山口 栄輝
		性能管理工学	建設当初の予想をはるかに上回る速度で劣化が進む社会基盤構造物の機能評価法・補修補強法・維持管理手法、産業廃棄物や建設廃材などを再生利用する循環型社会形成のための機能再生に関する教育研究	建設材料施工学特論 コンクリート工学特論 構造動力学特論	日比野 誠 幸左 賢二 木村 吉郎

3. 電気工学専攻

電力、エレクトロニクス、通信は現代文明社会の基盤である。現在これらに関連する分野は拡大、発展の途上にあるが、我が国が技術立国として繁栄するためには高度技術者の育成が不可欠である。

本専攻は基盤となる電気・電子物性、要素としての電子デバイス、通信、電気・電子機器、センシング及びこれらを有機的に結合するシステムの設計と開発に関する総合的な教育研究を行う。

なお、授業科目及び担当教員は変更になる場合がある。

教育研究分野及び主要な教育研究内容

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
電気エネルギー工学	電気エネルギーの発生とその輸送、更にその利用に関する電気システム全般の教育と研究を行う。電気機器に関する伝統的な技術の継承に加えて、環境と調和した自然エネルギー利用、新規電気材料開発、更にコンピュータを活用した電気システムのインテリジェント化等において最先端の知識と技術を有する人材の養成を図る。	電気エネルギー工学	電気エネルギーの発生と輸送、パワーエレクトロニクス、プラズマ応用、電気材料、エネルギー変換、自然エネルギー利用、高速データ変換およびコンピュータ支援インテリジェント電気システムなどの最先端電気工学に関する教育と研究	信号解析特論 電力工学基礎特論 電力機器基礎特論 高機能電力システム特論 電気材料特論 プラズマ工学特論 電力系統制御工学特論 エネルギー工学特論 電力制御特論	近藤 浩 匹田 政幸 三谷 康範 池田 久利 白土 竜一 趙 孟佑 大塚 信也 豊田 和弘 渡邊 正幸
電子デバイス工学	半導体をベースにした電子デバイス工学全般に関する教育と研究を担当する。すなわち、半導体材料開発から始まり、デバイスプロセス、集積回路の設計製作、更に、新規な光・電子量子効果デバイスとその物性解明を行うなかで、電子工学分野で活躍出来る高度な研究者と技術者の養成を図る。	電子デバイス工学	Si 集積化回路の設計、回路シミュレーション、Si デバイスプロセスの原理と実際、光エレクトロニクス、量子効果デバイス、ナノエレクトロニクス、薄膜デバイス等の原理と実際、及び表面・界面物性などの最先端電子工学に関する教育と研究	電気物性特論 集積回路プロセス特論 半導体デバイス基礎特論 薄膜デバイス特論 光エレクトロニクス特論 超格子デバイス特論 ナノフォトニクス特論 半導体薄膜電子デバイス特論	並木 章 和泉 亮 西垣 敏 内藤 正路 藤原 賢三 川島 健児 西谷 龍介 中尾 基

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
電子機器工学	ユビキタス時代に適合した、高性能で使いやすい電子機器を構築するための要素技術とシステム化技術について教育研究する。	電子機器工学	電子回路設計技術、電子機器のアーキテクチャ、システム化技術、電子機器構築のための方式開発に関する教育研究	デジタル機器工学特論 電子機器設計特論	岩根 雅彦 二矢田勝行
通信システム工学	データを、より早く、より正確に、より安定に、より経済的に送るための通信システム構築技術として、光通信技術、無線通信技術、有線通信技術、通信方式、電磁両立性（EMC）技術について教育研究をする。	通信システム工学	通信システムを構築する上で重要となる光通信工学、無線通信工学及び環境電磁工学に関する教育研究	環境電磁工学概論 光波伝送基礎特論 ユビキタス無線特論	桑原 伸夫 水波 徹 市坪 信一
センシング・システム工学	システムを構築するための各種計測技術、及び利用目的に応じた信号処理技術、さらにデータ解析、システム分析、システム設計、システム最適化について教育研究する。	センシング・システム工学	最適なシステムを構築するための各種計測技術、信号処理技術、システム化技術に関する教育研究	光・信号処理工学特論 システム工学特論 知的センシング特論 コンピューティング技法特論 センシングシステム特論	高城 洋明 前田 博 芹川 聖一 生駒 哲一 中司 賢一
ネットワーク工学	各種の装置に組み込まれた電子機器をネットワーク化して、家庭内 LAN、事務用 LAN、工場内 LAN などを実現し、その利便性、有用性を向上させるために必要となる高度なシステム構築法について基礎から応用までを教育研究する。	ネットワーク工学	各種の装置に組み込まれた電子機器のネットワーク化に必要な高度なシステム構築法について基礎から応用までの教育研究	ネットワーク工学特論 インターネット工学特論	重松 保弘 池永 全志

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
電子物性	電気電子工学と物理学との境界領域における基礎分野に関して、光物性、光技術、非線形現象、情報伝達機構から磁性素材に及ぶ分野の教育研究を行う。	物性基礎工学	電界や磁界印加時の物質や生体内に生じる非線形素子内の信号の伝搬や擾乱に関する教育研究	生体情報特論 量子物性基礎特論	横井 博一 美藤 正樹
		応用物性工学	電磁場と物質の相互作用、低温において物質の示す諸性質及びこれらの応用に関する教育研究	超伝導工学特論 電子物性基礎特論	出口 博之 高木 精志
		量子物理工学	量子力学の考え方を基本にした電子物性の基礎と応用に関する教育研究	量子力学特論 物性基礎特論	岡本 良治 岸根順一郎
計算機工学	計算機に関連した数学的基礎、および、計算機による言語処理に関する教育研究を行う。	計算機数学基礎	計算機工学に関連した数学的基礎及び信頼性理論に関する教育研究	計画数学特論 計算数学特論 解析学特論 非線形解析学特論	藤田 敏治 酒井 浩 加藤 幹雄 鈴木 智成
		言語処理基礎	言語及び音声情報の計算機処理システム構築に必要な基礎理論の教育研究	言語学特論	村田 忠男

4. 物質工学専攻

学科の理念である「独創的な発想をもった新物質の開発能力を有する人材育成と物質に関する独創的な発想をもったもの創り技術を持った人材育成を行うことで実社会に寄与できる学生を研究・教育する。」を達成するために、本専攻では、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。

教育研究分野及び主要な研究内容

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
分子創製化学	21世紀では、医療、情報通信、環境などの多岐にわたる産業において、常に目的に応じた新規な機能をもつ分子・高分子・材料の設計と合成が要求される。このような社会的要請に応える技術者となる学生を育成するため、分子設計化学、構造設計化学、機能高分子化学に関する教育と研究を行う。	分子設計化学	生理活性物質をはじめとする機能性有機化合物の設計と合成、新手法の開発に関する教育と研究	精密有機合成化学特論(偶) 錯体化学特論(奇) 有機合成化学特論(奇) 有機金属化学特論(偶)	北村 充 北村 充 岡内 辰夫 岡内 辰夫
		構造設計化学	特異な構造と機能をもつ有機金属錯体と有機化合物の合成及び分光学的解析に関する教育と研究	有機化学概論 構造有機化学特論(偶) 生物有機化学特論(奇) 機能有機化学特論(偶) 物理有機化学特論(奇) 応用群論特論 量子物理化学特論	柘植 顕彦 柘植 顕彦 柘植 顕彦 荒木 孝司 荒木 孝司 池田 敏春 鎌田 裕之
		機能高分子学	機能性高分子の設計と合成並びに有機材料化学に関する教育と研究	工業有機材料特論(偶) 高分子化学特論(奇)	吉永 耕二 吉永 耕二
		生命機能化学	個々の環境因子に应答する生体関連物質の機能と応用に関する研究	生体高分子化学特論	新井 徹
機能設計化学	物質や材料の高度利用が要求される21世紀の産業では、物質と材料が有している機能を最大限に発現させ、これを高度に制御する必要がある。様々な産業分野で利用される高度な機能を備えた物質と材料の開発に携わる技術者となる学生を育成するために、固体の電子物性・機能、触媒機能、電気化学に関する教育と研究を行う。	機能材料化学	固体物質の構造と物性を理解し、新しい機能を発現する材料を設計、創製するための基礎理論とその応用、それに基づく新材料の開発に関する教育と研究	機能性無機材料特論 無機化学概論 精密無機材料合成特論	古曳 重美 古曳 重美 植田 和茂
		触媒機能化学	固体物質の構造と触媒機能、特に光化学機能の発現とその利用に関する教育と研究	光触媒機能工学特論 応用化学特論Ⅰ 応用化学特論Ⅱ 応用化学特論Ⅲ 有機無機複合材料特論(奇)	横野 照尚 横野 照尚 横野 照尚 横野 照尚 坪田 敏樹
		電気化学	物理化学、分析化学、電気化学に関する教育と研究	物理化学概論 分析化学特論 界面工学特論	竹中 繁織 竹中 繁織 津留 豊

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
物質生産化学	物質の集合体の構造や性質を理解し、それらを高度に活用したシステムやプロセスの開発・製品化ができ、かつ21世紀の環境問題に対応した技術開発のできる技術者となる学生を育成するために、プロセス工学、環境計測化学に関する教育と研究を行う。	プロセス工学	化学反応プロセスにおける熱・物質移動操作の理論及び装置設計に関する教育と研究	化学工学概論 移動現象特論(偶) 粉体の科学と工学(奇) 工業反応装置特論	鹿毛 浩之 鹿毛 浩之 鹿毛 浩之 山村 方人
		環境計測化学	環境関連物質の構造や性質の識別手法に関する教育と研究	センサ化学特論	清水 陽一
マテリアル機能工学	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り、材料の構造及び物性の基本を理解し、新材料の開発並びに材料の改質及び製品化のできる学生を育成するために、マテリアル組織学及びマテリアル改質工学に関する教育研究を行う。	マテリアル組織学	材料の基礎的理論に基づいた、材料組織と性質の関係の修得、及び機能発現の原理から高機能化に必要な新技術の教育研究を行う。	金属相変態特論 合金設計学特論 金属物性工学特論 シンクロトロン 光材料学特論 物質高次元構造 解析学特論	長谷部光弘 大谷 博司 近浦 吉則 鈴木 芳文
		マテリアル機能開発工学	地球環境に配慮したエネルギーの有効利用や再利用を目的として、高機能を有する、マテリアルの開発応用に関する教育研究を行う。	金属間化合物特論 エネルギー変換 材料学特論	下崎 敏唯 松本 要
マテリアルプロセス工学	各種材料(マテリアル)の性質及び特性を理解し、材料の適正な活用を考慮することのできる学生を育成するために、マテリアルプロセス工学を始めとして、マテリアル強度及び設計・製図を理解し、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技術者の育成を行う。すなわち、マテリアルプロセス工学、マテリアル加工学及びマテリアル強度設計学に関する教育研究を行う。	マテリアルプロセス工学	高温プロセスを利用したマテリアルの製造開発、再利用及び資源有効活用の基礎となる各種マテリアルの熱力学的性質、界面科学特性、反応速度に関する教育研究を行う。	高温表面工学特論 材料反応速度特論	篠崎 信也 高須登実男
		マテリアル加工学	もの創りの基本である成形・造形の基礎及びその応用に至る一連の流れを、凝固現象、接合及び塑性加工を通して教育研究を行う。	材料複合工学特論 金属マテリアル 加工学特論 材料加工学特論	西尾 一政 恵良 秀則 廣田 健治
		マテリアル強度設計学	健全な製品設計を行うために必要な応力とひずみの概念、材料強度の考え方、及びCAEに基づく設計支援技術の教育研究を行う。	溶接強度学特論 インターフェイス・メカニクス 特論	寺崎 俊夫 秋山 哲也

※(奇)、(偶)は隔年開講のうち奇数年度、偶数年度開講を表わす。

5. 機能システム創成工学専攻

技術革新の中核となる高機能材料とその特性を多元的に活用したシステムの創成的開発技術が我が国産業と製造業の生命線であるとの認識のもとで、特定の専攻分野に偏らず、「高付加価値化ものづくり」に関わる高機能科学技術の構築と産学連携をめざす。

このような材料とシステム関連技術は、人類の福祉の時代といわれる 21 世紀における学術分野の要となっている。

本専攻では、工学技術の課題を既存学問分野の枠にとらわれない柔軟な発想で、機能性材料の創成と機能システム設計の二大分野の研究開発ならびに教育を行う。同時に、産業界で新時代の技術革新に柔軟に対応できる強力なリーダーシップ能力を有する人材－「境界のない技術融合」という基礎の上に立つ高度専門職業人を志向する「先導的工学系人材」－を養成する。このような独自の視点に立った学際的研究と教育とを推進し、新しい学術分野の創造と「人類の福祉」、ならびに高度なものづくりを標榜できるグローバル地域都市への貢献をめざす。

教育研究分野及び主要な教育研究内容

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
機能性材料創成工学	新素材や各種高機能材料の応用分野を視野に入れた材料創成、解析評価と共に、機能挙動の解明を高知能化とトータルシステムの観点から、産業界及び社会生活における技術の発展に寄与するために、ナノテクノロジーによる材料開発から各種の機能性材料の創成に関わる幅広い教育研究を行う。	機能性電子材料工学	磁性材料に微細構造を導入するプロセス技術を開発する。微細構造導入による新規な機能及び制御された機能を有する磁性体を使用して 3 次元微小構造体を実現する高アスペクト比微細加工技術を開発し、3 次元マイクロ磁気センサ、磁気アクチュエータ、磁気マイクロマシンへの応用研究と教育を行う。	スピン工学特論 磁気マイクロシステム特論	山崎 二郎 本田 崇
		材料ナノテクノロジー工学	ナノ構造化による新奇な機能特性を持つ材料の開発、結晶の表面、界面、不純物などの不連続点における特異な量子構造を生かした新たな機能材料の創成、人工的非平衡構造を積極的に利用した新機能材料の設計・開発及びそのデバイス応用に関する教育研究を行う。	量子材料機能学特論 非平衡先端材料特論	大門 秀朗 高原 良博
		高輝度光材料工学	高スペック機能新材料創成開発の指針となる物質分析・評価のナノテクノロジー解析技術が不可欠であるので、シンクロトロン放射光やレーザー光などの高輝度光技術に関する開発研究を行うと共に、マイクロマシン材料要素の微細加工、半導体ナノ加工、非破壊検査技術、高輝度励起プロセスによる新素材開発の科学技術に関する教育研究を行う。	シンクロトロン光材料学特論 物質高次元構造解析学特論	近浦 吉則 鈴木 芳文

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
機能性材料創成工学		知的機能設計工学	薄膜、皮膜、傾斜機能、表面改質処理、等々機能性付与及び発現に必要な材料複合化のための設計技術に関する教育と研究をマルチスケーリング志向型の力学解析及び実験解析を基礎として行う。	計算材料力学特論 マルチスケール材料強度学特論	原田 昭治 赤星 保浩
機能システム設計工学	新しい高機能マテリアルを応用し、システムを構成することによる高付加価値の機能性プロダクツ生産技術の分野を視野に入れた評価と共に、高知能化とトータルシステム設計の観点から機能挙動の解明を行い、産業界及び社会生活における技術の発展に寄与する教育と研究を行う。	プロダクトシステム工学	インダストリーにおける市場価値形成の観点から、マテリアルと製品システムの開発研究を行い、マテリアルの高付加価値化のシステム及びセンシングデバイスを組み込んだ各種の製品システムのデザイン並びにプロセスに関する教育研究を行う。	マテリアルプロダクトシステム センシングデバイスシステム	増山不二光 脇迫 仁
		エネルギー変換材料工学	環境に調和した新エネルギーシステムに利用するエネルギー変換材料の開発研究を行い、化学エネルギーを高効率で他のエネルギーに変換するシステム、ナノテクノロジーによる材料開発による新規なエネルギー変換機能の創成とその機能解析及びエネルギー変換プロセスに関する教育研究を行う。	エネルギー変換材料特論 エネルギー変換解析特論	松永 守央
		電磁パワーシステム設計工学	エネルギー、環境、医療、情報、輸送などの産業用機器の材料として大きな可能性を持つ超伝導材料を中心とした次世代材料の基本特性について学ぶとともに、それらの特性を活用した輸送関連機器の工学や先端測定システム応用をめざした新しいパワーデバイスおよびシステム化技術に関する教育研究を行う。	電磁パワードライブシステム工学特論 電磁パワーデバイス材料特論	小森 望充 孫 勇
		環境機能設計工学	シリカフェームや電力フェーム等の超微粒子と高性能AE減水剤、増粘剤、ポリマーなどを応用した建設材料の環境条件に対する高機能化、これらの構造物への使用性、施工性や強度、劣化因子とその影響、劣化防止材料の種類と性質など、高機能な建設物の設計や施工、維持管理手法などについて講義する。	環境材料設計工学特論 高機能構造材料工学特論	山崎 竹博 幸左 賢二

大講座	大講座の要旨	教育研究分野		授業科目	担当教員
		名称	内容		
連携講座	産学連携講座は、工学における「知」の創造の場である大学と、社会の需要をつくり、その需要に「生産」で応えるインダストリーとの連携の中心となる。インダストリーの中に工学を模索し、大学の中に生産のシードを発見するプロセスの中で、エネルギー環境問題とマテリアルシステムとの関わりについて教育研究を行う。	エネルギーマテリアルシステム	21世紀の焦点の工学課題となっているエネルギー・環境問題をマテリアルシステムの観点から、エネルギーマテリアルシステム等の高付加価値システム創成に関する研究と教育を行う。	エネルギーマテリアルシステムⅠ エネルギーマテリアルシステムⅡ エネルギーマテリアルシステムⅢ	納富 啓 開道 力 西 敏郎

国立大学法人 九州工業大学学則

〔平成16年 4月 1日〕
九工大学則第1号

改正 平成17年3月2日 九工大学則第1号
平成17年3月24日 九工大学則第3号
平成18年3月22日 九工大学則第2号
平成18年4月5日 九工大学則第4号
平成18年5月10日 九工大学則第6号
平成18年10月1日 九工大学則第8号
平成18年11月1日 九工大学則第9号

国立大学法人 九州工業大学学則

九州工業大学学則（昭和61年九工大学則第2号）の全部を改正する。

目 次

- 第1章 総則（第1条－第4条）
- 第2章 役員及び職員（第5条・第6条）
- 第3章 法人の会議（第7条－第10条）
- 第4章 大学の組織（第11条－第16条）
- 第5章 大学の職員組織（第17条－第19条）
- 第6章 大学の会議（第20条）
- 第7章 学年、学期及び休業日（第21条－第23条）
- 第8章 修業年限及び在学年限（第24条・第25条）
- 第9章 入学、転学部及び転学科（第26条－第35条）
- 第10章 休学、復学、転学、留学、退学及び除籍（第36条－第42条）
- 第11章 教育課程及び履修方法等（第43条－第56条）
- 第12章 卒業及び学位（第57条－第59条）
- 第13章 賞罰（第60条・第61条）
- 第14章 学寮、国際交流会館及び福利厚生施設（第62条）
- 第15章 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63条－第67条）
- 第16章 検定料、入学料、授業料及び寄宿料（第68条－第75条）
- 第17章 公開講座（第76条）
- 第18章 雑則（第77条）

附 則

第1章 総 則

（目 的）

第1条 国立大学法人九州工業大学（以下「法人」という。）は、国立大学法人法（平成15年法律第112号）の定めるところにより、九州工業大学（以下「本学」という。）を設置し、工業に関する専門の学術と一般の学芸とを教授研究し、もって文化の向上に寄与することを使命とする。

（業務の範囲等）

第2条 法人は次の各号に掲げる業務を行う。

- (1) 本学を設置し、これを運営すること。
- (2) 学生に対し、修学、進路選択及び心身の健康等に関する相談その他の援助を行うこと。
- (3) 法人以外の者からの委託を受け、又はこれと共同して行う研究の実施その他の法人以外の者との連携による教育研究活動を行うこと。
- (4) 公開講座の開設その他の学生以外の者に対する学習の機会を提供すること。
- (5) 本学における研究の成果を普及し、及びその活動を推進すること。
- (6) 本学における技術に関する研究の成果の活用を促進する事業であって国立大学法人法施行令(平成15年政令第478号)で定めるものを実施する者に出資すること。
- (7) 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

(自己評価)

第3条 法人は、その教育研究水準の向上に資するため、文部科学大臣の定めるところにより、法人の教育及び研究、組織及び運営並びに施設及び設備(次条において「教育研究等」という。)の状況について、自ら点検及び評価(以下「自己評価」という。)を行い、その結果を公表するものとする。

2 前項の自己評価の実施並びにその結果の公表及び検証に関し必要な事項は、別に定める。

(第三者評価)

第4条 法人は、前条の措置に加え、法人の教育研究等の状況について、法令で定めるところにより、本学の役員及び職員以外の者による評価を受けるものとする。

第2章 役員及び職員

(役員)

第5条 法人に、次の役員を置く。

- (1) 学 長
- (2) 理 事
- (3) 監 事

2 役員に関し必要な事項は、別に定める。

(職員)

第6条 法人に、次の職員を置く。

- (1) 教 授
- (2) 助 教 授
- (3) 講 師
- (4) 助 手
- (5) 事務職員
- (6) 技術職員
- (7) 教務職員
- (8) その他の職員

2 職員の職務等に関し必要な事項は、法令に定めるところによるほか、学長が定めるものとする。

第3章 法人の会議

(役員会)

第7条 法人に、役員会を置く。

2 役員会に関し必要な事項は、別に定める。

(学長選考会議)

第8条 法人に、学長選考会議を置く。
2 学長選考会議に関し必要な事項は、学長選考会議において定める。
(経営協議会)

第9条 法人に、経営協議会を置く。
2 経営協議会に関し必要な事項は、別に定める。
(教育研究評議会)

第10条 法人に、教育研究評議会を置く。
2 教育研究評議会に関し必要な事項は、別に定める。

第4章 大学の組織

(学部、学科、講座及び収容定員)

第11条 本学に、次の学部を置く。

- (1) 工学部
 - (2) 情報工学部
- 2 前項の各学部に置く学科及び収容定員は、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	135	10	560
	建 設 社 会 工 学 科	73		292
	電 気 工 学 科	183		732
	物 質 工 学 科	154		616
	計	545		2,200
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		955	60	3,940

- 3 前項の学部及び学科に講座を、別表1のとおり置く。
- 4 前項に規定する講座(各学部の「共通講座」を除く。)は、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)第4条に規定する工学研究科及び情報工学研究科の博士課程の基礎となる講座で、博士講座という。

(大学院)

第12条 本学に大学院を置く。

- 2 大学院に、次の研究科を置く。
 - (1) 工学研究科
 - (2) 情報工学研究科
 - (3) 生命体工学研究科
- 3 大学院に関し必要な事項は、別に定める。
(学内共同教育研究施設)

第13条 本学に、学内共同の教育研究及び利用を行う施設として、別表2に掲げる学内共同教育研究施設を置く。

- 2 学内共同教育研究施設に関し必要な事項は、別に定める。
(学内研究プロジェクト推進センター)

第13条の2 本学に、研究活動を戦略的に推進するため、学内研究プロジェクト推進センターとして、必要に応じセンターを置くことができる。

- 2 前項の規定に基づき置かれるセンターに関し必要な事項は、別に定める。

(学内運営機構)

第13条の3 本学に、学内の運営を戦略的かつ円滑に行うため、学内運営機構として、必要に応じ室等を置くことができる。

2 前項の規定に基づき置かれる室等に関し必要な事項は、別に定める。

(附属図書館)

第14条 本学に、附属図書館を置く。

2 附属図書館に関し必要な事項は、別に定める。

(事務局)

第15条 本学に、事務局、学部等事務部（以下「事務局等」という。）を置く。

2 事務局に関し必要な事項は、別に定める。

(保健センター)

第16条 本学に、保健センターを置く。

2 保健センターに関し必要な事項は、別に定める。

第5章 大学の職員組織

(副学長)

第17条 本学に副学長を置く。

2 副学長に関し必要な事項は、別に定める。

(学部長)

第18条 学部に学部長を置く。

2 学部長に関し必要な事項は、別に定める。

(副学部長)

第19条 学部に副学部長を置く。

2 副学部長に関し必要な事項は、別に定める。

第6章 大学の会議

(教授会)

第20条 学部に、教授会を置く。

2 教授会に関し必要な事項は、別に定める。

第7章 学年、学期及び休業日

(学年)

第21条 学年は、4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

(学期)

第22条 学年を、次の2学期に分ける。

(1) 前学期 4月1日から9月30日まで

(2) 後学期 10月1日から翌年3月31日まで

(休業日)

第23条 休業日は、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）に規定する休日

(3) 開学記念日（5月28日）

(4) 春期休業日（4月1日から4月9日まで）

(5) 夏期休業日（8月7日から9月15日まで）

- (6) 冬期休業日（12月24日から翌年1月6日まで）
- 2 必要がある場合は、学長は、前項の休業日を臨時に変更することができる。
- 3 第1項に定めるもののほか、学長は、臨時の休業日を定めることができる。

第8章 修業年限及び在学年限

(修業年限)

第24条 学部の修業年限は、4年とする。

(在学年限)

第25条 学生は、8年を超えて在学することができない。

- 2 前項の規定にかかわらず、第31条から第33条までの規定により入学を許可された者は、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て在学することができない。

第9章 入学、転学部及び転学科

(入学時期)

第26条 入学の時期は、学年の始めとする。

(入学資格)

第27条 本学の第1年次に入学することができる者は、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12年の学校教育を修了した者（通常の課程以外の課程によりこれに相当する学校教育を修了した者を含む。）
- (3) 外国において、学校教育における12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者
- (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) 文部科学大臣の指定した者
- (7) 高等学校卒業程度認定試験規則による高等学校卒業程度認定試験に合格した者（旧規程による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られた者で、18歳に達したもの

(入学の出願)

第28条 本学に入学を志願する者は、入学願書に第68条に規定する入学検定料及び所定の書類を添えて、願い出なければならない。

(入学者の選考)

第29条 前条の入学志願者については、別に定めるところにより、選考を行う。

(入学手続及び入学許可)

第30条 前条の選考の結果に基づき合格の通知を受け、入学しようとする者は、所定の期日までに、誓約書を提出するとともに、第68条に規定する入学料を納付しなければならない。

- 2 学長は、前項の入学手続を完了した者(第74条に規定する入学料の免除を申請し、受理された者を含む。)に入学を許可する。

(編入学)

第31条 次の各号の一に該当する者で、本学へ編入学を志願する者があるときは、選考の上、相当

年次に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22年法律第26号。以下「法」という。)第68条の2第3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、学部長が決定する。

(再入学)

第32条 やむを得ない事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。)に再入学を志願する者があるときは、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、学部長が決定する。

(転入学)

第33条 他の大学(外国の大学を含む。)に在学している者で、本学への転入学を志願する者があるときは、選考の上、相当年次に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、学部長が決定する。

(入学出願等の準用)

第34条 第28条から第30条までの規定は、第31条から第33条までの規定により入学する者に準用する。

(転学部及び転学科)

第35条 他の学部に転学部を志願する者又は他の学科に転学科を志願する者は、関係学部教授会の議を経て、学長が許可することがある。

2 前項の規定により、転学部又は転学科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、新たに所属することとなる学部の教授会の議を経て、学部長が決定する。

第10章 休学、復学、転学、留学、退学及び除籍

(休学)

第36条 学生は、疾病その他正当な事由により2月以上修学することができないときは、学部長の許可を得て、休学することができる。

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

(休学期間)

第37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、第24条に規定する修業年限及び第25条に規定する在学年限に算入しない。

(復学)

第38条 休学期間が満了したとき又は、休学期間中にその事由が消滅したときは、学部長の許可を得て、復学することができる。

(転学)

第39条 他の大学に入学又は転入学を志願しようとする者は、学部長の許可を受けなければならない。

(留学)

第40条 外国の大学又は短期大学で修学することを志願する者は、学部長の許可を得て、留学する

ことができる。

2 前項により留学した期間は、第24条に規定する修業年限に算入することができる。

3 第1項による留学期間中に履修した授業科目について修得した単位の取扱いは、第51条の規定を準用する。

(退 学)

第41条 退学しようとする者は、学長の許可を受けなければならない。

(除 籍)

第42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、学長が除籍する。

(1) 第74条に規定する入学料の免除又は半額免除を申請し、不許可になった者又は半額免除若しくは徴収猶予が許可になった者のうち、納付すべき入学料を所定の期日までに納付しない者

(2) 授業料の納付を怠り、督促してもなお納付しない者

(3) 第25条に規定する在学年限を超えた者

(4) 第37条に規定する休学期間を超えてなお修学できない者

(5) 正当な事由なく出席が常でない者

(6) 学力不振で成業の見込がない者

第11章 教育課程及び履修方法等

(教育課程の編成方針)

第43条 本学、学部及び学科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し、体系的に教育課程を編成するものとする。

2 教育課程の編成に当たっては、学部等の専攻に係る専門の学芸を教授するとともに、幅広く深い教養及び総合的な判断力を培い、豊かな人間性を涵養するよう適切に配慮するものとする。

(教育課程の編成方法等)

第44条 教育課程は、各授業科目を必修科目、選択必修科目及び選択科目に分け、これを各年次に配当して編成するものとする。

2 授業科目及びその単位数並びに履修方法及び履修科目として登録することができる単位数の上限等については、別に定める。

(授業の方法等)

第45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 各学部は、文部科学大臣が別に定めるところにより、前項に規定する授業を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できる。

3 卒業に必要な単位数のうち、前項に規定する授業により修得する単位数は、60単位を超えないものとする。

4 前項の規定にかかわらず、卒業に必要な単位数が124単位を超える場合において、当該単位数のうち、第1項に規定する授業の方法により64単位以上修得しているときは、第2項に規定する授業の方法により修得する単位数は、60単位を超えることができるものとする。

(教育内容等の改善のための組織的な研修等)

第46条 本学の授業の内容及び方法の改善を図るための組織的な研修及び研究の実施を図るものとする。

(単 位)

第47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) 講義及び演習については、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、実習及び実技については、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。

2 前項の規定にかかわらず、卒業論文、卒業研究等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場合には、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ことができる。

(履修)

第48条 学生は、第44条第2項に規定する方法に従い履修しなければならない。

(単位の授与)

第49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、第47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。

(他の学部の授業科目の履修等)

第50条 教育上有益と認められるときは、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、別に定める。

(他の大学又は短期大学における授業科目の履修等)

第51条 教育上有益と認めるときは、他の大学又は短期大学（以下この条において「他大学等」という。）との協議に基づき、学生が当該他大学等において履修した授業科目について修得した単位を、当該学部の教授会の議を経て、当該学部長が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し、単位を与えることができる。

2 他大学等における授業科目の履修に関し必要な事項は、別に定める。

(大学以外の教育施設等における学修)

第52条 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、当該学部の教授会の議を経て、当該学部長が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し、単位を与えることができる。

2 大学以外の教育施設等における学修に関し必要な事項は、別に定める。

(入学前の既修得単位等の認定)

第53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（外国の大学又は短期大学を含む。）において履修した授業科目について修得した単位（大学設置基準（昭和31年文部省令第28号）第31条に定める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、当該学部長が本学入学後の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し、単位を与えることができる。

2 入学前の既修得単位等の認定に関し必要な事項は、別に定める。

(他大学等の単位の認定)

第54条 第40条及び第51条から第53条まで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60単位（第31条及び第33条に規定する場合を除く。）を超えないものとする。

(成績の評価)

第55条 授業科目の成績評価、合格の基準については、別に定める。

(教育職員免許状)

第56条 教育職員免許状授与の所要資格を取得しようとする者は、教育職員免許法（昭和24年法律第147号）及び教育職員免許法施行規則（昭和29年文部省令第26号）に定める所定の単位を修得しなければならない。

2 本学において、当該所要資格を取得できる教育職員免許状の種類及び教科は、別表3のとおりとする。

第12章 卒業及び学位

(卒業)

第57条 本学に第24条の規定による修業年数以上在学し、各学部が定める所定の単位数を修得した者については、当該学部の教授会の議を経て、学長が卒業を認定する。

- 2 卒業の要件となる単位の修得に関し必要な事項は、別に定める。
- 3 学長は、卒業を認定した者に対して、卒業証書・学位記を授与する。

(早期卒業)

第58条 本学に3年以上在学し、前条第1項に定める単位数を修得し、かつ当該単位を優秀な成績をもって修得したと認める場合（以下「早期卒業」という。）には、第24条に規定する修業年限にかかわらず、当該学部の教授会の議を経て、学長が卒業を認定する。

- 2 早期卒業に関し必要な事項は、別に定める。
- 3 前条第3項の規定は、早期卒業にこれを準用する。

(学位)

第59条 卒業した者には、学士の学位を授与する。

- 2 学位の授与等に関し必要な事項は、別に定める。

第13章 賞 罰

(表彰)

第60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、教育研究評議会の議を経て、学長が表彰することができる。

- 2 表彰に関し必要な事項は、別に定める。

(懲戒)

第61条 学生が、本学の諸規則に違反し、又は学生としての本分に反する行為があったときは、当該学部の教授会及び教育研究評議会の議を経て、学長が懲戒する。

- 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14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62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に関し必要な事項は、別に定める。

第15章 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63条 本学において特定の専門事項について研究することを志願する者があるときは、本学の教育研究に支障のない場合に限り、選考の上、研究生として入学を許可することがある。

- 2 研究生に関し必要な事項は、別に定める。

(聴講生)

第64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があるときは、本学の教育に支障のない場合に限り、選考の上、聴講生として入学を許可することがある。

- 2 聴講生に関し必要な事項は、別に定める。

(科目等履修生)

第 65 条 本学の学生以外の者で、一又は複数の授業科目について履修することを志願する者について、本学の教育に支障のない場合に限り、選考の上、科目等履修生として入学を許可し、単位を与えることがある。

2 科目等履修生に関し必要な事項は、別に定める。

(特別聴講学生)

第 66 条 他の大学又は短期大学（外国の大学又は短期大学を含む。以下この項において「他の大学等」という。）の学生で、本学において授業科目を履修することを志願する者があるときは、当該他の大学等との協議に基づき、特別聴講学生として、入学を許可することができる。

2 特別聴講学生に関し必要な事項は、別に定める。

(外国人留学生)

第 67 条 外国人で、本学において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があるときは、選考の上、外国人留学生として入学を許可することができる。

2 前項の規定により本学に入学した外国人留学生に対しては、第 44 条第 1 項に規定する授業科目のほか、日本語科目及び日本事情に関する科目を置き、これらに関する授業科目を開設することができる。

3 外国人留学生に関し必要な事項は、別に定める。

第 16 章 検定料、入学料、授業料及び寄宿料

(検定料等の額)

第 68 条 検定料、入学料、授業料及び寄宿料の額は、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）に定める標準額と同額とする。

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

(授業料の徴収)

第 69 条 授業料は、年額の 2 分の 1 ずつを次の 2 期に分けて徴収する。

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、後学期授業料については、前学期授業料を納付するときに徴収できる。

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、入学年度の前学期又は前学期及び後学期授業料については、入学を許可するときに徴収できる。

(復学等の場合の授業料)

第 70 条 前学期又は後学期の中途において、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期末までの額を、復学又は入学した月に徴収する。

(学年の途中で卒業する場合の授業料)

第 71 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徴収する。

(退学、除籍及び停学の場合の授業料)

第 72 条 前学期又は後学期の途中で退学し、又は除籍された者の授業料は、当該期分を徴収する。

2 停学期間中の授業料は、徴収する。

(休学の場合の授業料)

第 73 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。

(入学料、授業料及び寄宿料の免除又は徴収の猶予)

第 74 条 学資支弁が困難な者に対し、入学料の全額若しくは半額を免除又は徴収猶予することができる。

2 経済的理由によって授業料の納付が困難であり、かつ、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できる。

3 入学料、授業料及び寄宿料の免除並びに入学料及び授業料の徴収の猶予に関し必要な事項は、別に定める。

(既納の検定料等)

第 75 条 既納の検定料、入学料、授業料及び寄宿料は、還付しない。

2 前項の規定にかかわらず、次の各号の一に該当する場合には、納付した者の申出により、当該各号に定める授業料相当額を還付する。

(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 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 3 月 31 日文科科学省令第 16 号) 第 4 条に定める第 2 段階選抜標準額

(2) 第 69 条第 2 項の規定により授業料を納付した者が、後期分授業料の納期前に、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 後学期授業料

(3) 第 69 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 前学期又は前学期及び後学期授業料

第 17 章 公 開 講 座

(公開講座)

第 76 条 社会人の教養を高め、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できる。

2 公開講座に関し必要な事項は、別に定める。

第 18 章 雑 則

(雑 則)

第 77 条 この学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 1 (第 11 条関係)

学部	学 科 等	講 座
工 学 部	機 械 知 能 工 学 科	材料科学、生産工学、熱流体学、制御知能学、宇宙工学
	建 設 社 会 工 学 科	国土デザイン工学、基盤建設工学
	電 気 工 学 科	電気エネルギー工学、電子デバイス工学、電子機器工学、通信システム工学、センシング・システム工学、電子物性
	物 質 工 学 科	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
	(共 通 講 座)	人間科学、数理情報基礎

学部	学 科 等	講 座
情報工学部	知能情報工学科	知能数理学、知能情報アーキテクチャー、知能情報メディア
	電子情報工学科	エレクトロニクス、コンピュータ・LSI、ネットワーク・システム
	システム創成情報工学科	情報数理、物理情報、制御情報システム、システム統合
	機械情報工学科	情報物理、機械システム基礎、設計システム、精密システム、生産システム
	生命情報工学科	生命情報工学
	(共 通 講 座)	人間科学

別表 2 (第 13 条関係)

学内共同教育研究施設
情報科学センター マイクロ化総合技術センター 機器分析センター サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 産学連携推進センター

別表 3 (第 56 条関係)

学部	学 科	教育職員免許状の種類 (免許教科)
工学部	機械知能工学科	高等学校教諭一種免許状 (工業)
	機械知能工学科夜間主コース	
	建設社会工学科	
	電気工学科	
	電気工学科夜間主コース	
	物質工学科	
情報工学部	知能情報工学科	高等学校教諭一種免許状 (数学) 高等学校教諭一種免許状 (情報)
	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	

国立大学法人 九州工業大学大学院学則

〔平成16年 4月 1日〕
〔九工大学則第2号〕

改正 平成17年3月2日 九工大学則第1号
平成17年5月11日 九工大学則第4号
平成18年2月1日 九工大学則第1号
平成18年3月22日 九工大学則第3号
平成18年5月10日 九工大学則第7号

国立大学法人 九州工業大学大学院学則

九州工業大学大学院学則（昭和61年九工大学則第3号）の全部を改正する。

目 次

第1章	総則（第1条－第6条）
第2章	教員組織（第7条－第9条）
第3章	運営組織（第10条）
第4章	学年、学期、休業日、修業年限及び在学年限（第11条－第13条）
第5章	入学、進学、転研究科及び転専攻（第14条－第22条）
第6章	休学、復学、転学、留学、退学及び除籍（第23条－第29条）
第7章	教育方法、課程修了要件及び学位（第30条－第42条）
第8章	聴講生、特別聴講学生、科目等履修生、研究生及び特別研究学生（第43条－第47条）
第9章	外国人留学生（第48条）
第10章	賞罰（第49条）
第11章	検定料・入学料等（第50条）
第12章	雑則（第51条）

附 則

第1章 総 則

（目 的）

第1条 この学則は、国立大学法人九州工業大学学則（平成16年九工大学則第1号。以下「大学学則」という。）第12条第3項の規定に基づき、九州工業大学大学院（以下「大学院」という。）に関し必要な事項を定めることを目的とする。

（研 究 科）

第2条 大学院に次の研究科を置く。

- (1) 工学研究科
- (2) 情報工学研究科
- (3) 生命体工学研究科

（専攻及び課程）

第3条 研究科の専攻及び課程は、次のとおりとする。

研究科	専攻	課程の別
工学研究科	機械知能工学専攻、建設社会工学専攻、電気工学専攻、物質工学専攻、機能システム創成工学専攻	博士課程
情報工学研究科	情報科学専攻、情報システム専攻、情報創成工学専攻	博士課程
生命体工学研究科	生体機能専攻、脳情報専攻	博士課程

2 博士課程は、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。
（講座）

第4条 大学学則第11条に定める講座のほか、次のとおり講座を置く。

研究科	専攻	講座
工学研究科	電気工学専攻	ネットワーク工学
	機能システム創成工学専攻	機能性材料創成工学、機能システム設計工学
情報工学研究科	情報創成工学専攻	情報駆動機器、情報駆動生産、システム創成工学、メディア工学、システムLSI設計、情報化生産システム、コミュニティメディア工学、ビジネスモデリング
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

（課程の目的）

第5条 博士前期課程は、広い視野に立って精深な学識を授け、専攻分野における研究能力又は高度の専門性を要する職業等に必要の高度の能力を養うことを目的とする。

2 博士後期課程は、専攻分野について高度の専門技術者又は研究者として自立して研究活動を行うに必要な高度の研究能力及びその基礎となる豊かな学識を養うことを目的とする。

（収容定員）

第6条 収容定員は、次のとおりとする。

研究科	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
工学研究科	機械知能工学専攻	58	116	3	9
	建設社会工学専攻	29	58	2	6
	電気工学専攻	69	138	7	21
	物質工学専攻	46	92	4	12
	機能システム創成工学専攻	31	62	13	39
	計	233	466	29	87
情報工学研究科	情報科学専攻	75	150	12	36
	情報システム専攻	48	96	8	24
	情報創成工学専攻	27	54	8	24
	計	150	300	28	84
生命体工学研究科	生体機能専攻	56	112	24	72
	脳情報専攻	51	102	22	66
	計	107	214	46	138
合	計	490	980	103	309

第2章 教員組織

(教員組織)

第7条 大学院において、教授又は第30条に規定する研究指導を担当する教員は、本学の教授及び助教授とする。ただし、必要があるときは講師をこれに充てることができる。

(研究科長)

第8条 研究科に研究科長を置く。

2 工学研究科及び情報工学研究科の研究科長は、当該研究科の基礎となる学部の学部長をもって充てる。

3 生命体工学研究科の研究科長は、生命体工学研究科の専任の教授の中から選考する。

4 研究科長に関し必要な事項は、別に定める。

(副研究科長)

第9条 研究科に副研究科長を置く。

2 副研究科長に関し必要な事項は、別に定める。

第3章 運営組織

(研究科委員会等)

第10条 研究科の重要事項を審議するため、工学研究科及び情報工学研究科に研究科委員会を置き、生命体工学研究科に教授会（以下「研究科委員会等」という。）を置く。

2 研究科委員会等に関し必要な事項は、別に定める。

第4章 学年、学期、休業日、修業年限及び在学年限

(学年、学期及び休業日)

第11条 大学院の学年、学期及び休業日については、大学学則第21条から第23条までの規定を準用する。

(修業年限)

第12条 博士課程の標準修業年限は5年とする。

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年を超えることができる。

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。

(長期にわたる教育課程の履修)

第12条の2 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、その計画的な履修を認めることができる。

2 長期にわたる教育課程の履修（以下「長期履修」という。）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。

(在学年限)

第13条 学生は、博士前期課程に4年、博士後期課程に6年を超えて在学することができない。

2 前項の規定にかかわらず、第12条第3項及び第4項並びに第19条及び第20条の規定により

入学を許可された者は、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て在学することができない。

- 3 第12条の2の規定により長期履修を認められた者の在学年限は、第1項に規定する在学年限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て在学することができない。

第5章 入学、進学、転研究科及び転専攻

(入学の時期)

第14条 入学の時期は、学年又は学期の始めとする。

(入学資格)

第15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) 学校教育法(昭和22年法律第26号。以下「法」という。)第68条の2第3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16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16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15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15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67条第2項の規定により大学院に入学した者であつて、当該者をその後に入学させる大学院において、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もの
 - (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、22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68条の2第1項の規定に基づき学位規則(昭和28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、24歳に達したもの

(入学出願及び入学者の選考)

第16条 大学院に入学を志願する者は、入学願書に第50条に規定する検定料及び所定の書類を添えて、願い出なければならない。

- 2 入学者の選考については、別に定める。

(入学手続及び入学許可)

第17条 入学手続及び入学許可は、大学学則第30条の規定を準用する。

(進学)

第18条 本学の博士前期課程を修了し、引き続き博士後期課程に進学を志願する者は、進学願書に所定の書類を添えて願出しなければならない。

2 前項の進学志願者については、選考の上、進学を許可する。

3 進学者の選考については、別に定める。

(再入学)

第19条 大学院を退学した者で、大学院の同一分野の専攻に入学を志願する者があるときは、選考の上、入学を許可することがある。

2 再入学者の選考方法及び履修方法等については、別に定める。

(転入学)

第20条 他の大学院に在学する者で、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入学を志願する者があるときは、選考の上、入学を許可することがある。

2 転入学者の選考方法及び履修方法等については、別に定める。

(入学の出願等の準用)

第21条 第16条及び第17条の規定は、第19条及び第20条の規定により入学する者に準用する。

(転研究科及び転専攻)

第22条 他の研究科に転研究科を志願する者又は他の専攻に転専攻を志願する者は、関係研究科委員会等の議を経て、学長が許可することがある。

2 転研究科及び転専攻の選考方法及び履修方法等については、別に定める。

第6章 休学、復学、転学、留学、退学及び除籍

(休学)

第23条 学生は、疾病その他正当な事由により2月以上修学することができないときは、研究科長の許可を得て、休学することができる。

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、研究科長は休学を命ずることができる。

(休学期間)

第24条 休学期間は、1年以内とする。ただし、特別の事由があるときは、1年を限度として期間の延長を認めることができる。

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、第12条に規定する修業年限及び第13条に規定する在学年限に算入しない。

(復学)

第25条 休学期間が満了したとき又は、休学期間中にその事由が消滅したときは、研究科長の許可を得て、復学することができる。

(転学)

第26条 他の大学院へ転学を志願しようとする者は、研究科長の許可を受けなければならない。

(留学)

第27条 外国の大学院で修学することを志願する者は、研究科長の許可を受けて留学することができる。

2 前項により留学した期間は、第12条の修業年限に含めることができる。

3 第1項による留学期間中に履修した授業科目について修得した単位の取扱いは、第35条第2項

の規定を準用する。

(退 学)

第 28 条 退学しようとする者は、学長の許可を受けなければならない。

(除 籍)

第 29 条 次の各号の一に該当する者は、当該研究科委員会等の議を経て、学長が除籍する。

- (1) 第 50 条に規定する入学料の免除又は徴収猶予を申請し、不許可になった者又は半額免除若しくは徴収猶予が許可になった者のうち、納付すべき入学料を所定の期日までに納付しない者
- (2) 授業料の納付を怠り、督促してもなお納付しない者
- (3) 第 13 条に規定する在学年限を超えた者
- (4) 第 24 条に規定する休学期間を超えてなお修学できない者
- (5) 正当な事由がなく出席が常でない者
- (6) 学力不振で成業の見込がない者

第 7 章 教育方法、課程修了要件及び学位

(授業及び研究指導)

第 30 条 大学院の教育は、授業科目の授業及び学位論文の作成等に対する指導（以下「研究指導」という。）によって行う。

2 授業科目及びその単位並びに履修方法等については、別に定める。

(授業の方法)

第 31 条 各研究科は、文部科学大臣が別に定めるところにより、前条に規定する授業を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できる。

(単 位)

第 32 条 大学院の授業科目の単位の計算方法は、大学学則第 47 条第 1 項の規定を準用する。

(単位の授与)

第 33 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。

(他の研究科の授業科目の履修等)

第 34 条 学生は、他の研究科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、この場合は、所属研究科長を経て、当該研究科長の許可を受けなければならない。

2 他の研究科の授業科目の履修に関し必要な事項は別に定める。

(他の大学院における授業科目の履修等)

第 35 条 教育上有益と認めるときは、他の大学院との協議に基づき、学生が当該大学院の授業科目を履修することを認めることができる。

2 前項の規定により修得した授業科目の単位については、前条第 1 項により修得した単位と合わせて 10 単位を限度に、当該研究科委員会等の議を経て、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できる。

3 他の大学院における授業科目の履修に関し必要な事項は、別に定める。

(他の大学院等における研究指導)

第 36 条 教育上有益と認めるときは、他の大学院又は研究所等との協議に基づき、学生が当該大学院又は研究所等において必要な研究指導を受けることを認めることができる。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。

2 他の大学院等における研究指導に関し必要な事項は、別に定める。

(入学前の既修得単位の認定)

第 37 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。）において履修した授業科目について修得した単位（大学院設置基準（昭和 49 年 文部省令第 28 号）第 15 条に定める科目等履修生として修得した単位を含む。）を当該研究科委

員会等の議を経て、当該研究科長が大学院入学後の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できる。

2 前項により修得したものとみなすことができる単位数は、第20条に規定する転入学の場合を除き、大学院において修得した単位以外のものについては、第35条第2項に規定する単位とは別に、10単位を限度に、当該研究科委員会等の議を経て、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できる。

3 入学前の既修得単位の認定に関し必要な事項は、別に定める。
(博士前期課程の修了要件)

第38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、30単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、修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。

(博士課程の修了要件)

第39条 博士課程の修了要件は、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、37単位以上を修得し、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12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70条の2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等以上の学力があると認められた者が、博士課程の後期3年の課程に入学した場合の博士課程の修了の要件は、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。

(学位論文及び最終試験)

第40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、研究科委員会等が行う。

3 前項の学位論文の審査に当たって必要があるときは、研究科委員会等の議を経て、他の大学院又は研究所等の教員等の協力を得ることができる。

(学位)

第41条 博士前期課程を修了した者には、修士の学位を授与する。

2 博士後期課程を修了した者には、博士の学位を授与する。

3 学位の授与等に関し必要な事項は、別に定める。

(教育職員専修免許状)

第42条 大学院において教育職員免許状の資格を取得しようとする者は、教育職員免許法(昭和24年法律第147号)及び教育職員免許法施行規則(昭和29年文部省令第26号)に定める所定の単位を取得しなければならない。

2 大学院において、当該所要資格を取得できる教育職員免許状の種類及び教科は次のとおりとする。

研究科	専攻	教育職員の免許状の種類	教科
工学研究科	機械知能工学専攻 建設社会工学専攻 電気工学専攻 物質工学専攻 機能システム創成工学専攻	高等学校教諭専修免許状	工業
	情報工学研究科		情報科学専攻 情報システム専攻
情報創成工学専攻			情報

第8章 聴講生、特別聴講学生、科目等履修生、 研究生及び特別研究学生

(聴講生)

第43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、教育研究に支障のない場合に限り、選考の上、聴講生として入学を許可することがある。

2 聴講生に関し必要な事項は、別に定める。

(特別聴講学生)

第44条 他の大学院（外国の大学院を含む。）に在学する者で、大学院の授業科目を履修することを志願する者があるときは、当該大学院との協議に基づき、特別聴講学生として入学を許可することがある。

2 特別聴講学生に関し必要な事項は、別に定める。

(科目等履修生)

第45条 大学院の学生以外の者で、一又は複数の授業科目について履修することを志願する者について、大学院の教育に支障がない場合に限り、選考の上、科目等履修生として入学を許可し、単位を与えることがある。

2 科目等履修生に関し必要な事項は、別に定める。

(研究生)

第46条 大学院において、特定の専門的事項について研究することを志願する者があるときは、教育研究に支障がない場合に限り、選考の上、研究生として入学を許可することがある。

2 研究生に関し必要な事項は、別に定める。

(特別研究学生)

第47条 他の大学院に在学する者で、博士課程において研究指導を受けることを志願する者があるときは、当該大学院との協議に基づき、特別研究学生として入学を許可することがある。

2 特別研究学生に関し必要な事項は、別に定める。

第9章 外国人留学生

(外国人留学生)

第48条 外国人で大学院に入学する者については、大学学則第67条の規定を準用する。

2 外国人留学生に関し必要な事項は、別に定める。

第10章 賞 罰

(表彰及び懲戒)

第49条 学生に対する表彰及び懲戒については、大学学則第60条及び第61条の規定を準用する。

第11章 検定料・入学料等

(検定料等の額及び徴収等)

- 第50条 大学院の検定料、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）に定める標準額と同額とする。
- 2 聴講生、特別聴講学生、科目等履修生、研究生及び特別研究学生の検定料、入学料及び授業料については、別に定める。
- 3 長期履修を認められた者の授業料の取り扱いに関し必要な事項は、別に定める。
- 4 大学院の検定料、入学料、授業料及び寄宿料の徴収及び免除等については、大学学則第69条から第75条までの規定を準用する。

第12章 雑 則

(雑 則)

- 第51条 この学則に定めるもののほか、必要な事項は別に定める。
- 附 則 (略)

九州工業大学大学院工学研究科学修細則

(目 的)

第1条 この細則は、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）第30条第2項の規定に基づき、九州工業大学大学院工学研究科（以下「研究科」という。）の授業科目、単位数、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 研究科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。

(指導教員)

第4条 博士前期課程の学生は、各専攻の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つて充てる。

(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。）の主として学生の指導にあたる教授又は助教授（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) 主専攻から選出された教授又は准教授

(3) 主専攻以外の1専攻（以下「副専攻」という。）から選出された少なくとも1名の教授又は准教授

4 学修上又は研究指導上、必要がある場合は、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、工学研究科長（以下「研究科長」という。）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、入学後に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、修了に必要な単位として取り扱うことができるものとする。ただし、工業の教科に関する専門教育科目については、入学時の教職課程表によるものとする。

3 他の研究科の授業科目の履修を希望する学生は、当該研究科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、工学研究科委員会（以下「研究科委員会」という。）の承認を得て、他の大学院の授業科目及び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、研究科委員会の承認を得て、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、所定の期日までに研究科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、不合格で表示する。

2 合格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 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。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加算する場合は、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 大学院学則第37条に規定する入学前の既修得単位に関する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めない。

4 同じ授業科目を異なる年度にわたって複数回履修登録した場合、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、研究科委員会の承認を得て、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19年4月1日から施行する。
- 2 この細則の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）

大学院工学研究科博士課程履修基準表

専攻 授業科目		機械知能工学専攻・建設社会工学専攻・ 電気工学専攻・物質工学専攻		機能システム創成工学専攻	
		博士前期課程	博士後期課程	博士前期課程	博士後期課程
講義等	共通科目	30単位以上 うち主専攻より20単位以上 (主専攻の共通科目6単位以上を含む。)	主専攻または副専攻より4単位以上	30単位以上 うち主専攻より20単位以上 (共通科目の一般科目「実践コミュニケーション英語」を含む4単位 共通科目のイミグレーション科目 特論については、専門としない分野から3科目 6単位 コラボレーションワークについては、専門としない分野から4単位以上の単位を含む。)	主専攻または副専攻の専門科目より4単位以上
	専門科目				
研修・演習	学外研修		1単位		
	特別演習				
	インターシップ				1単位
プロジェクト研究			2単位		2単位
必要単位数（合計）		30単位以上	7単位以上	30単位以上	7単位以上
外国語		選択	選択	選択	選択

「注」

1 一般学生及び社会人学生(A)、(B) 共通事項

1 履修申告について

学生は、履修科目について指導教員と相談し、1年間に履修しようとする授業科目を決定して、所定の履修申告期間内に履修を希望する科目を登録しなければならない。

なお、後学期の授業科目についても前学期履修申告の際に予定として申告し、その後変更がある場合は、後学期履修申告期間内に追加、修正することができる。

後学期入学者は、履修科目について指導教員と相談し、その年度の後学期に履修しようとする授業科目を決定して、後学期の履修申告期間内に所定の履修登録票により大学院係へ届け出なければならない。

2 外国語科目の履修は、次のとおりとする。

- (1) 外国語科目は、修了に必要な単位数には含めない。
- (2) 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の外国語試験を免除する。

3 実践科目について（P.53参照）

実践科目は、実社会において業務上必要となる、高度な知識や能力の向上を図ることを目的として開設する科目であり、「主専攻以外に取り得る10単位」に含めることができる。

4 博士後期課程における学外研修、特別演習及びプロジェクト研究について

- (1) 学外研修は、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。
- (2) 特別演習は、学外研修に代わるもので、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

内容とする。

(3) 主指導教員は、別に定める学外研修報告書又は特別演習報告書により単位の認定を行う。

(4) プロジェクト研究は、学際的研究テーマの計画、立案をして研究活動を行うもので、別に定める研究報告書により主指導教員が単位の認定を行う。

5 機能システム創成工学専攻について

共通科目イミグラント科目(機能性材料創成工学特論Ⅰ及びⅡ、機能システム設計工学特論Ⅰ及びⅡ、コラボレーションワークⅠ～Ⅶ)は、1年次前期に履修すること。

6 授業時間等について

社会人(A)及び社会人(B)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科目は、平日の6時限(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。(別表2において授業学期欄に●印で表している。)

II 一般学生

1 博士前期課程における課程学生でも指導教員の指導により、1の6の特例による授業を履修することができる。

2 専門科目(B-2)の履修は認めない。

III 社会人学生

社会人学生は、入学当初に、一般学生と同様の履修形態の「社会人(A)」または、平成18年度より新規に開設された職場での研究活動に配慮した社会人専用プログラムを利用した「社会人(B)」のいずれかを選択するものとする。

機能システム創成工学専攻博士後期課程学生は、「社会人(B)」を選択することはできない。

1 「社会人(A)」

博士前期課程における、大学院設置基準(昭和49年文部省令第28号)第14条に定める教育方法の特例適用により入学した社会人学生に係わる履修方法は、次による。

(1) 特例適用の社会人学生は、入学当初に指導教員のガイダンスを受け、2年間を見通した履修計画又は勤務の都合上2年間で修了することが無理な場合は3～4年間にわたる履修計画を作成し、第6条に定める手続きにより、工学研究科長に申告して、許可を得なければならない。教育方法の特例に係わる許可は、工学研究科委員会の議を経て行うものとする。

(2) 勤務の都合から、特例による履修計画を変更する場合は、指導教員を経て、第6条に定める手続きにより、工学研究科長に申告して、許可を得なければならない。

(3) 修業年限2年のうち、1年間は全日登学することを原則とする。

(4) 特例による授業は、平日の6時限以降に開講するが、このほかの全時間帯の履修も許可する。

(5) 実践科目について(P.53参照)

実践科目は、実社会において業務上必要となる、高度な知識や能力の向上を図ることを目的として開設する科目であり、「主専攻以外に取り得る10単位」に含めることができる。

(6) 専門科目(B-2)及び長期にわたる教育課程の履修はできない。

2 「社会人(B)」

(1) 特別応用研究Ⅰ～Ⅴ、プレゼンテーションについて

博士前期課程及び博士後期課程学生は指導教員の指導により、社会人の職場環境や経験に配慮した科目の履修を行うことができる。

(2) 実践科目について(P.53参照)

実践科目は、実社会において業務上必要となる、高度な知識や能力の向上を図ることを目的として開設する科目であり、「主専攻以外に取り得る10単位」に含めることができる。

(3) 修士論文については職場での課題に関連した研究テーマも選択できる。

(4) 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での修学が困難な学生については、別に定める手続きにより、長期にわたる教育課程の履修を申請することができる。

別表 2 (第 3 条関係)

大学院工学研究科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	
弾 性 力 学 特 論	野 田 尚 昭	2		●			
応 用 流 体 力 学 特 論	塚 本 寛	2	○				
伝 熱 学 特 論	鶴 田 隆 治	2	●				
スペースダイナミクス特論	平 木 講 儒	2		○			
生 産 加 工 学 特 論	水 垣 善 夫	2			●		
制 御 シ ス テ ム 特 論	大 屋 勝 敬	2		●			
応 用 制 御 工 学 特 論	相 良 慎 一	2	●				
知 能 シ ス テ ム 学 特 論	黒 木 秀 一	2	○				
画 像 計 測 特 論	石 川 聖 二	2			●		

(B-1) 専門科目

科 目 名	教育職員名	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	
材 料 強 度 学 特 論	黒 島 義 人	2		○			
適 応 材 料 学 特 論 (奇)※	黒 島 義 人 松 田 健 次	2		●		●	
応 用 構 造 解 析 特 論 ※	河 部 徹	2			●		
連 続 体 力 学 特 論	三 村 文 武	2	○				
計 測 工 学 特 論	清 水 浩 貴	2	○				
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		○			
電 機 シ ス テ ム 制 御 特 論	坂 本 哲 三	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				○	

科 目 名	教育職員名	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	
実用熱流体学特論(偶)※	鶴梅長 田景山 隆俊暁 治彦子	2		●		●	
粉 体 工 学 特 論	梅 景 俊 彦	2		○			
人間・ロボット工学特論	田 川 善 彦	2	○				
知 能 工 学 特 論	松 岡 清 利	2	●				
知的システム構成特論	金 亨 燮	2	○				
宇 宙 環 境 技 術 特 論	趙赤五 星家田 孟保建 佑浩夫 豊今 泉 和 弘充	2	○				
機 能 表 面 工 学 特 論	松 田 健 次	2	○				
推 進 学	橘 武 史	2			○		
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		○			
制御工学インターンシップⅠ	指 導 教 員	2		○			
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		○			
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			○		
デジタル機器工学特論	岩 根 雅 彦	2		○			
機 械 知 能 工 学 講 究	指 導 教 員	2					
機 械 知 能 工 学 特 別 実 験	指 導 教 員	2					
機 械 工 学 学 外 実 習		最大2		○			
機 械 工 学 学 外 演 習		最大2		○			
機 械 知 能 工 学 プ ロ ジ ェ ク ト 研 究	各 教 員	2					○
学 外 研 修		1					○
特 別 演 習		1					○

(B-2) 専門科目

科 目 名	教育職員名	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	
実用金型新加工法特論(偶)	水 垣 善 夫 清 水 浩 貴 吉 川 浩 一	2		●		●	
制御系 C A D 入門(奇)	大 屋 勝 敬 相 良 慎 一	2					
プレゼンテーション	指 導 教 員	2					
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	各 教 員	2					○
特 別 応 用 研 究 V	各 教 員	2					○

- 印は学修細則第2条の別表1の「注」によるもので、平日6時限目(17:50~19:20)以降等を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。
- ※印は、社会人修学支援講座対象科目である。

建設社会工学専攻

(A) 共通科目

科目名	教育職員名	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	
国土デザインと景観工学	仲間 浩一	2		○			
道路交通環境	渡辺 義則	2		●			
水工学特論	鬼東 幸樹	2	○				
地盤工学特論	廣岡 明彦	2	●				
構造解析学特論	山口 栄輝	2	●				
建設材料施工学特論	日比野 誠	2	○				

(B-1) 専門科目

科目名	教育職員名	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	
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	●				
地盤防災工学特論	永瀬 英生	2		●			
構造工学特論	久保 喜延	2	●				
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		○			
景観デザインの歴史的展開と展望(奇)※	仲間 浩一	2	●		●		
地盤シミュレーション工学(偶)※	田上 裕	2	●		●		
建設社会工学講究	指導教員	2					
建設社会工学特別実験	指導教員	2					
学 外 実 習		最大2		○			
学 外 演 習		最大2		○			
建設社会工学プロジェクト研究	各 教 員	2					○
学 外 研 修		1					○
特 別 演 習		1					○

(B-2) 専門科目

科 目 名	教育職員名	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	
プレゼンテーション	指 導 教 員	2					
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	各 教 員	2					○
特別応用研究Ⅴ	各 教 員	2					○

- 印は学修細則第2条の別表1の「注」によるもので、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。
- ※印は、社会人修学支援講座対象科目である。

電気工学専攻

(A) 共通科目

科目名	教育職員名	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	
半導体デバイス基礎特論	西垣 敏	2			○		
電力工学基礎特論	匹田 政幸	2	●				
プラズマ工学特論	趙 孟佑	2		○			
集積回路プロセス特論	和泉 亮	2		○			
知的センシング特論	芹川 聖一	2	●				
環境電磁工学概論	桑原 伸夫	2	●				
物性基礎特論	岸根 順一郎	2		○			
システム工学特論	前田 博	2		○			
電子機器設計特論	二矢田 勝行	2	○				
ネットワーク工学特論	重松 保弘	2		●			

(B-1) 専門科目

科目名	教育職員名	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	
電気物性特論	並木 章	2	●				
電力機器基礎特論	三谷 康範	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				○	
センシングシステム特論	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		○			
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			○		
量子物性基礎特論	美藤 正樹	2				○	
超格子デバイス特論	川島 健児	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			○		

科 目 名	教育職員名	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	
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		○			
光・信号処理工学特論	高城洋明	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				○	
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			○		
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	○				
先端通信特論(偶)※	桑重 原松 伸夫 夫弘 二重 矢松 保勝 行一 芹川 田川 聖一 志一 池永 永駒 全哲 一徹 生水 波	2		●		●	
先端エレクトロニクス特論(奇)※	二重 田勝 行博 前高 田洋 明一 芹生 城聖 一 中 川賢 一 駒司 一 中 賢 一	2		●		●	
先端半導体デバイスプロセス特論(奇)※	並藤 木原 賢 章 西垣 原 正三 和泉 藤 健 敏 内川 藤 島 正 亮 川 島 健 路 内 路 兒	2		●		●	
先端電気エネルギー特論(偶)※	三匹 谷 康 範 近藤 田 政 幸 趙 藤 孟 浩 白 土 竜 佑 松 本 竜 一 大 塚 信 聡 大 塚 信 也	2		●		●	
電気工学講究	指導教員	2	○	○			
電気工学特別講究	指導教員	2			○	○	
電気工学特別基礎実験	指導教員	2	○	○			
電気工学特別実験	指導教員	2			○	○	

科目名	教育職員名	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	
学 外 実 習		最大2	○				
学 外 演 習		最大2	○				
電気工学プロジェクト研究	各 教 員	2					○
学 外 研 修		1					○
特 別 演 習		1					○

(B-2) 専門科目

科目名	教育職員名	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	
プレゼンテーション	指 導 教 員	2					
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	各 教 員	2					○
特別応用研究Ⅴ	各 教 員	2					○

- 印は学修細則第2条の別表1の「注」によるもので、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。
- ※印は、社会人修学支援講座対象科目である。

物質工学専攻

(A) 共通科目

科目名	教育職員名	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	
有機化学概論	栢植 顕彦	2	●				
化学工学概論	鹿毛 浩之 山 村 方 人	2	○				
無機化学概論	古 曳 重 美	2	○				
物理化学概論	竹 中 繁 織	2	○				
金属相変態特論	長谷部 光 弘	2	●				
材料反応速度特論	高 須 登 実 男	2		○			
金属マテリアル加工学特論	惠 良 秀 則	2		●			

(B-1) 専門科目

科目名	教育職員名	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	
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(奇)	栢植 顕彦	2	○		○		
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		○		○	
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		●		●	
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		○			
高温表面工学特論	篠 崎 信 也	2		○			
工業反応装置特論	山 村 方 人	2				○	
移動現象特論(偶)	鹿 毛 浩 之	2	○		○		
粉体の科学と工学(奇)	鹿 清 水 浩 陽 之 一	2		●		●	
光触媒機能工学特論	横 野 照 尚	2				○	
有機無機複合材料特論(奇)	坪 田 敏 樹	2	○		○		

科 目 名	教育職員名	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	
ナノ材料化学特論(偶)※	坪 田 敏 樹	2	●		●		
機能性無機材料特論	古 曳 重 美	2		○			
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			●		
金属間化合物特論	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	横 野 照 尚	2		○			
応用化学特論 II	横 野 照 尚	2			○		
応用化学特論 III	横 野 照 尚	2				○	
物質高次元構造解析学特論	鈴 木 芳 文	2	○				
材料加工学特論	廣 田 健 治	2		○			
合金設計学特論	大 谷 博 司	2	○				
溶接強度学特論	寺 崎 俊 夫	2	○				
インターフェイス・メカニクス特論	秋 山 哲 也	2			○		
シンクロトロン光材料学特論	近 浦 吉 則	2		○			
エネルギー変換材料学特論	松 本 要	2		○			
材料複合工学特論	西 尾 一 政	2	○				
材料科学特論(奇)※		2	●		●		
計算材料学特論(偶)※	長谷部 光 弘	2	●		●		
物質工学講 究	指 導 教 員	2					
物質工学特別実験	指 導 教 員	2					
学 外 実 習		最大2			○		
学 外 演 習		最大2			○		
物質工学プロジェクト研究	各 教 員	2					○
学 外 研 修		1					○
特 別 演 習		1					○

(B-2) 専門科目

科 目 名	教育職員名	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	
プレゼンテーション	指 導 教 員	2					
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	各 教 員	2					○
特別応用研究Ⅴ	各 教 員	2					○

- 印は学修細則第2条の別表1の「注」によるもので、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。
- ※印は、社会人修学支援講座対象科目である。

機能システム創成工学専攻

(A) 共通科目

①一般科目

科目名	教育職員名	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	
実践コミュニケーション英語		2		○		○	
経営管理論	増山不二光 中山村邦彦	2		○		○	
ベンチャー企業論	脇迫仁	2		○		○	
工学倫理論	増山不二光	2		○		○	
基礎工学 (基礎力学) (電磁気学) (LSI技術入門)	近鈴浦吉則 小森望充 孫 孫 勇	2					

②イミグラント科目

科目名	教育職員名	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	
機能性材料創成工学特論Ⅰ	山本近鈴 崎田浦吉則 二吉芳	2	○				
機能性材料創成工学特論Ⅱ	高大原赤 原門田星 良秀昭保	2	○				
機能システム設計工学特論Ⅰ	小孫増脇 森山迫 孫 孫 仁	2	○				
機能システム設計工学特論Ⅱ	松山幸 永崎左 守竹賢二	2	○				
コラボレーションワークⅠ	山本 崎田 二	1	○				
コラボレーションワークⅡ	高大 原門 良秀	1	○				
コラボレーションワークⅢ	近鈴 浦木 吉芳	1	○				
コラボレーションワークⅣ	増脇 山迫 不二	1	○				
コラボレーションワークⅤ	松中 永村 守英	1	○				
コラボレーションワークⅥ	小孫 森 望充	1	○				
コラボレーションワークⅦ	原山幸 田崎左 昭竹賢保	1	○				

(B-1) 専門科目

科 目 名	教育職員名	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	
スピン工学特論	山崎二郎	2		○		○	
磁気マイクロシステム特論	本田 崇	2	○		○		
量子材料機能学特論	大門秀朗	2		○		○	
非平衡先端材料特論	高原良博	2		○		○	
シンクロトロン光材料学特論	近浦吉則	2		○		○	
物質高次元構造解析学特論	鈴木芳文	2	●		●		
計算材料力学特論	原田昭治	2	○		○		
マルチスケール材料強度学特論	赤星保浩	2		○		○	
マテリアルプロダクトシステム	増山不二光	2		○		○	
センシングデバイスシステム	脇迫 仁	2		○		○	
エネルギー変換材料特論	松永守央	2	●		●		
エネルギー変換解析特論		2		○		○	
電磁パワードライブシステム工学特論	小森望充	2	●		●		
電磁パワーデバイス材料特論	孫 勇	2	○		○		
環境材料設計工学	山崎竹博	2	●		●		
高機能構造材料工学	幸左賢二	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		●		●	
先端半導体とそのプロダクト システムへの応用※	友景肇 山内規義	2	●		●		
エネルギーマテリアルシステムI	納富 啓	2	●		●		
エネルギーマテリアルシステムII	開道 力	2		○		○	
エネルギーマテリアルシステムIII	西 敏郎	2		○		○	
機能システム創成講究	指導教員	2					
機能システム創成特別実験	指導教員	2					
学 外 実 習		最大2			○		
学 外 演 習		最大2			○		
特別プロジェクト研究	各 教 員	2					○
インターンシップ		1					○
特 別 演 習		1					○

(B-2) 専門科目

科 目 名	教育職員名	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	
プレゼンテーション	指 導 教 員	2					
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	各 教 員						
特別応用研究Ⅴ	各 教 員						

※(注)博士後期課程は特別応用研究Ⅳ・Ⅴは履修できない。(平成19年度まで)

- 印は学修細則第2条の別表1の「注」によるもので、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。
- ※印は、社会人修学支援講座対象科目である。

各専攻共通科目

(A) 実践科目（他専攻）

科目名	教育職員名	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	
M O T 特 論 ※	藤越北任 本出 研 真 一均収章	2		●		●	
知的財産論 ※	中安石西 村倍橋山 邦逸一忠 彦郎郎克	2	●		●		
情報基礎特論	浅川海本 賢一彦	2	●		●		
現代数学特論 ※	池加酒藤鈴 田藤井田木 敏幹 敏智 春雄浩治成	2	●		●		
現代物理学基礎特論 ※	西岡鎌岸中 谷本田根尾 龍良裕順 介治之郎基	2	●		●		
総合技術英語		2	●	●	●	●	
経済学特論 ※	李 友 炯	2	●		●		
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		●		●	
批判的テキスト理解	虹 林 慶	2		●		●	

- 印は学修細則第2条の別表1の「注」によるもので、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。
- ※印は、社会人修学支援講座対象科目である。

(B) 外国語科目

科目名	教育職員名	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	
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 エルヴィン	1	○		○		○
独 語 II	ニーデラー エルヴィン	1		○		○	○
日 本 語 I	アブドゥハン 恭子	1	○		○		○
日 本 語 II	アブドゥハン 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)

大学院工学研究科教職課程表

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。

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、電気工学専攻、物質工学専攻、機能システム創成工学専攻）

(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	
推 進 学	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		○			
連 続 体 力 学 特 論	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	○				
制 御 シ ス テ ム 特 論	2		●			
応 用 制 御 工 学 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				○	
計 測 工 学 特 論	2	○				

1. ●印は学修細則第 2 条の別表 1 の「注」によるもので、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) 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	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	●		●		

1. ●印は学修細則第2条の別表1の「注」によるもので、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。

(3) 電気工学専攻

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			○		
光・信号処理工学特論	2		○			
量子力学特論	2	○				
ネットワーク工学特論	2		●			
システム工学特論	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			○		
知的センシング特論	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		○			
センシングシステム特論	2		○			
ユビキタス無線特論	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	
ナノフォトンクス特論	2		○			
電力系統制御工学特論	2		○			

1. ●印は学修細則第2条の別表1の「注」によるもので、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。

(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	○				
金属相変態特論	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		○		○	
インターフェイス・メカニクス特論	2			○		
金属マテリアル加工学特論	2		●			
合金設計学特論	2	○				
高温表面工学特論	2		○			
材料反応速度特論	2		○			
精密有機合成化学特論(偶)	2	○		○		
材料加工学特論	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	
シンクロトン光材料学特論	2		○			
材 料 複 合 工 学 特 論	2	○				
エネルギー変換材料学特論	2		○			
物質高次元構造解析学特論	2	○				

1. ●印は学修細則第2条の別表1の「注」によるもので、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、偶数年度の開講を表わす。

(5) 機能システム創成工学専攻

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	
機能性材料創成工学特論 I	2	○				
機能性材料創成工学特論 II	2	○				
機能システム設計工学特論 I	2	○				
機能システム設計工学特論 II	2	○				
コラボレーションワーク I	1	○				
コラボレーションワーク II	1	○				
コラボレーションワーク III	1	○				
コラボレーションワーク IV	1	○				
コラボレーションワーク V	1	○				
コラボレーションワーク VI	1	○				
コラボレーションワーク VII	1	○				
スピン工学特論	2		○		○	
磁気マイクロシステム特論	2	○		○		
量子材料機能学特論	2		○		○	
非平衡先端材料特論	2		○		○	
シンクロトロン光材料学特論	2		○		○	
物質高次元構造解析学特論	2	●		●		
計算材料力学特論	2	○		○		
マルチスケール材料強度学特論	2		○		○	
マテリアルプロダクトシステム	2		○		○	
センシングデバイスシステム	2		○		○	
エネルギー変換材料特論	2	●		●		
エネルギー変換解析特論	2		○		○	
電磁パワードライブシステム工学特論	2	●		●		
電磁パワーデバイス材料特論	2	○		○		
環境材料設計工学	2	●		●		
高機能構造材料工学	2	○		○		
エネルギーマテリアルシステム I	2	●		●		
エネルギーマテリアルシステム II	2		○		○	
エネルギーマテリアルシステム III	2		○		○	

1. ●印は学修細則第2条の別表1の「注」によるもので、平日6時限目(17:50~19:20)以降等に関講する授業科目である。

別記様式（第6条関係）

履 修 登 録 票

登録年度	平成	年度		
工 学 研 究 科	専攻	大講座名	年次	内線
学 生 番 号	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ┆┆┆┆┆┆┆┆ </div>	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

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条及び国立大学法人九州工業大学学則（平成16年九工大学則第1号）第59条第2項並びに国立学校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。）第41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（以下「論文」という。）は、所定の期日までに研究科長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年限在学し、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、退学の上、別に定める期間内に論文を提出することができる。

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、工学研究科及び情報工学研究科にあつては研究科委員会、生命体工学研究科にあつては教授会（以下「研究科委員会等」という。）にその審査を付託するものとする。

2 研究科委員会等は、論文の審査を付託されたときは、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 研究科委員会等は、論文の審査に当たつて必要があるときは、他の大学院又は研究所等の教員等の協力を得ることができる。

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 最終試験は、論文を中心として、及び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を添え、研究科長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、試問によつて行う。

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 項ただし書きに規定する者が、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 受理した論文及び既納の手数料は、返還しない。

(審査委員の審査結果の報告)

第 15 条 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、研究科委員会等に報告するものとする。

(学位授与の審議)

第 16 条 研究科委員会等は、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 前項の議決に当たつては、研究科委員会等の構成員（海外渡航中及び休職中の者を除く。第 22 条第 2 項において同じ。）の 3 分の 2 以上が出席し、出席委員の 3 分の 2 以上の賛成を必要とする。

(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つたときは、研究科長は、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、卒業の認定の報告に基づき、学士の学位を授与すべき者に学位記を授与する。

2 学長は、前条の報告に基づき、学位を授与すべき者に学位記を授与し、学位を授与できない者には、その旨を通知するものとする。

3 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、研究科委員会等の承認を受けて、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、研究科長は、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、研究科委員会等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 研究科委員会等において、前項の議決を行うときは、研究科委員会等の構成員の 3 分の 2 以上が出席し、かつ、出席委員の 4 分の 3 以上の賛成を必要とする。

(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、学位の授与の実施に関し必要な事項は、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 研 究 科 博 士 前 期 課 程	工 学
工 学 研 究 科 博 士 後 期 課 程	
情 報 工 学 研 究 科 博 士 前 期 課 程	情 報 工 学
情 報 工 学 研 究 科 博 士 後 期 課 程	
生 命 体 工 学 研 究 科 博 士 前 期 課 程	工 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、工学研究科にあつては工、情報工学研究科にあつては情工、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、工学研究科にあつては工、情報工学研究科にあつては情工、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、工学研究科にあつては工、情報工学研究科にあつては情工、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

学位論文審査願

九州工業大学長 殿

○○研究科○○専攻
○○年入学
氏 名 印

このたび修士の学位を受けたいので、九州工業大学学位規則第6条の規定により、論文を提出いたしますから審査願います。

別記様式第6号(第6条関係)

年 月 日

学位論文審査願

九州工業大学長 殿

○○研究科○○専攻
○○年入学
氏 名 印

このたび博士の学位を受けたいので、九州工業大学学位規則第6条の規定により、下記のとおり関係書類を添え、論文を提出いたしますから審査願います。

記

1 論文 1編 ○冊2通

2 論文目録 ○編 ○冊1通

3 論文要旨

4 履歴書

5 参考論文

別記様式第7号(第10条関係)

年 月 日

学位申請書

九州工業大学長 殿

住 所
氏 名 印

貴学学位規則第10条により、博士の学位を受けたいので、下記のとおり関係書類を添え、学位論文を提出します。
なお、所定の手数料を納付します。

記

1 論文 1編 ○冊2通

2 論文目録 ○編 ○冊1通

3 論文要旨

4 履歴書

5 参考論文

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)

履 歴 書		区 分	甲	乙
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 府県	区市 郡	町 村	番地
学 歴	年	月	日	
職 歴	年	月	日	
研 究 歴	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、こ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。

別記様式第10号(第15条関係)

年 月 日			
九州工業大学大学院○○研究科長 殿			
審査委員主査			印
審査委員			印
”			印
学位論文審査結果報告書			
論文提出者		学 位	修士・博士
学籍番号		専 攻	専 攻
論文題目名			
成 績	学位論文	最終試験	学力の確認
実 施 日	論文審査 年 月 日 ～ 年 月 日	最終試験 年 月 日 ～ 年 月 日	学力の確認 年 月 日 ～ 年 月 日

備 考

- 1 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。
- 2 論文審査要旨を添付すること。

九州工業大学大学院工学研究科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研究科における博士（工学）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 この内規において「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い、「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。

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、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、3月、6月、及び9月とする。

(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大学院工学研究科運営委員会委員（以下「運営委員会委員」という。）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 運営委員会委員は、当該専攻において主指導教員を含む3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。

(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研究科長を経て学長に提出する。

(審査委員候補者の選出)

第7条 運営委員会委員は、論文受理の専攻内審査の結果、受理を可とする論文については、審査委員候補者を工学研究科委員会（以下「研究科委員会」という。）に推薦するため、工学研究科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名以上を選出する。

(審査委員会)

第8条 研究科委員会は、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 研究科委員会は、運営委員会委員による審査委員候補者の推薦に基づき審査委員を決定する。
- 3 審査委員会に主査1名を置き、審査委員をもつて充てる。

4 学位論文の審査に当たつて必要と認めるときは、研究科委員会の議を経て、他の大学院又は研究所等の教員等に論文審査の協力をもとめ、審査委員会に加えることができる。

5 審査委員の中に前項の教員等を含む場合は、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。

(論文公聴会)

第9条 論文審査の段階において、研究科委員会は、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、各専攻及び関係教室等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研究科委員会に報告しなければならない。

(1) 審査結果の要旨

(2) 論文審査の結果及び最終試験の結果

(博士後期課程退学後の申請)

第12条 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退学した者が、退学時から1年以内に論文審査の申請をする場合に於ては、課程申請者として取り扱う。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。

第3章 論文博士

(論文審査の申請時期)

第13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14条 論文博士の学位を申請しようとする者(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運営委員会委員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 運営委員会委員は、当該専攻において3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。

(論文審査の申請)

第15条 論文申請者は、専攻内審査の結果、論文受理が可となつた場合、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、工学研究科長を経て学長に提出する。

(審査委員候補者の選出)

第16条 運営委員会委員は、論文受理の専攻内審査の結果、受理を可とする論文については、審査委員候補者を研究科委員会に推薦するため、工学研究科の研究指導を担当する教員の中から4名以上を選出する。

(審査委員会)

第17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 18 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 19 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 20 条 審査委員会は、審査結果を次の文書をもって研究科委員会に報告しなければならない。

(1) 審査結果の要旨

(2) 論文審査の結果及び学力確認の結果

(雑 則)

第 21 条 この内規に定めるもののほか、博士の学位審査に関し、必要な事項は、研究科委員会が別に定める。

附 則

この内規は、平成 10 年 4 月 1 日から施行する。

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、国立大学法人九州工業大学学則（平成16年九工大学則第1号。以下「学則」という。）第51条及び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。以下「大学院学則」という。）第35条の規定に基づき、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。）及び大学院学則第36条の規定に基づき、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。）並びに学則第66条及び大学院学則第44条の規定に基づき、他の大学等又は他大学の大学院（以下「他の大学等」という。）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。）及び大学院学則第47条の規定に基づき、他の大学院の学生で、本学の研究指導を志願する者（以下「特別研究学生」という。）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 大学学則第51条及び第66条並びに大学院学則第35条、第36条、第44条及び第47条の規定に基づく本学と当該大学等との協議は、次に掲げる事項について、当該学部又は生命体工学研究科の教授会若しくは当該大学院の研究科委員会（以下「教授会等」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（大学院にあつては当該研究科長。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、当該研究科長に願出しなければならない。

(派遣の許可)

第4条 前条の願出があつたときは、教授会等の議を経て、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、教授会等の議を経て、学部長等

が当該他大学等の長又は学部長等と協議の上、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。（修業年限及び在学年限の取り扱い）

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年限に算入する。

（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長等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、直ちに当該研究科長に所定の研究報告書及び当該他大学等の長又は学部長等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、教授会等の議に基づき、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又は大学院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、教授会等の議を経て、当該他大学等の学部長等と協議の上、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長等を通じて、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長等の推薦書

（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長等からの依頼に基づき、教授会等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、教授会等の議を経て、学部長等が当該他の大学等の長又は学部長等と協議の上、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又は修士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。

（授業科目等の範囲）

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、研究科長は、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、入学金及び授業料）

第17条 特別聴講学生等に係る検定料及び入学金は、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）に基づく者である場合
 - (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）に基づく者である場合
 - (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）に基づく者である場合
- 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、教授会等の議を経て、学部長等が当該他の大学等の長又は学部長等と協議の上、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 雑 則

（雑 則）

第19条 この規則に定めるもののほか、この規則の実施に関し必要な事項は、教授会等の議を経て、学部長等が別に定める。

附 則（略）

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〕

改正 平成15年12月3日 九工大規則第20号
平成16年3月17日 九工大規則第10号
平成18年2月1日 九工大規則第3号
平成18年3月22日 九工大規則第14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の意義は、当該各号に定めるところによる。

- (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、非常勤職員を含む）、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C I O(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[C I S O(Chief Information Security Officer)]は、副学長(情報・図書館担当)をもって充てる。C I S O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、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、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) ウイルスの流布、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に実施するために、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、国立大学法人九州工業大学学則（平成 16 年九工大学則第 1 号）第 61 条又は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）第 49 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 14 年 10 月 2 日から施行する。

附 則 (平成 15 年九工大規則第 20 号)

この規則は、平成 15 年 12 月 3 日から施行し、平成 15 年 11 月 4 日から適用する。

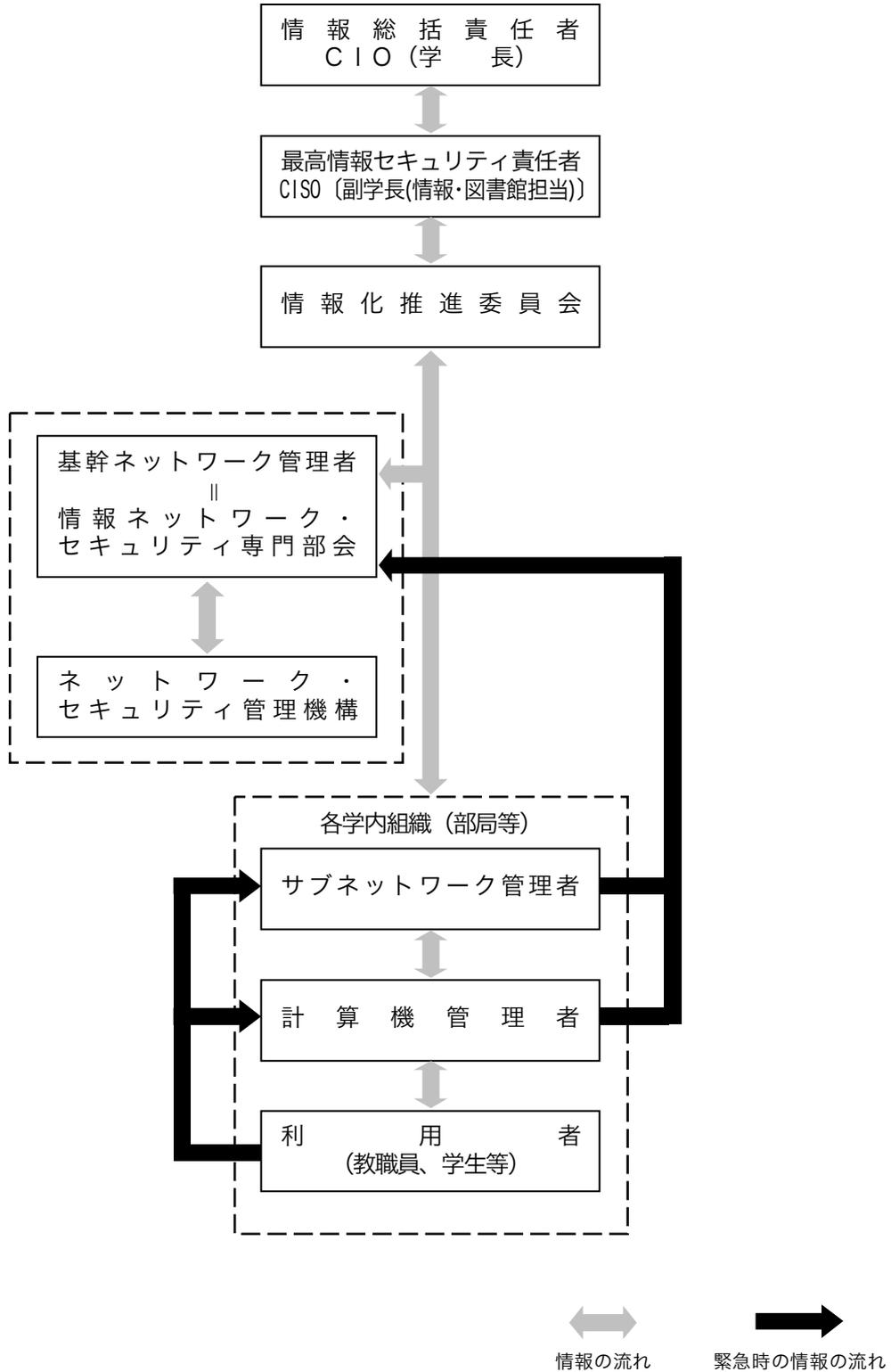
附 則 (平成 16 年九工大規則第 10 号)

この規則は、平成 16 年 4 月 1 日から施行する。

附 則 (平成 18 年九工大規則第 3 号)

この規則は、平成 18 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



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。

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 第 年次
専攻 第 年次)

氏名
昭和 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 第 年次
専攻 第 年次)

氏名
昭和 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 第 年次
専攻 第 年次)

氏名
昭和 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 第 年次
専攻 第 年次)

氏名 ㊤
昭和 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
昭和 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（機械知能工学分野）教育・学習系統図

専門技術者像

各種機械の設計，生産，操作ができる技術者，新技術の研究・開発ができる技術者，プラントの企画・設計・建設・運転ができる技術者，ソフト開発やプロセス設計ができる技術者

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．

専門科目群

専門科目群 1 材料科学	専門科目群 2 生産工学	専門科目群 3 熱流体学	専門科目群 4 宇宙工学
目標 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	目標 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	目標 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	目標 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
材料強度学特論 応用構造解析特論 適応材料学特論 連続体力学特論 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)	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)	宇宙環境技術特論 機能表面工学特論 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
 博士後期では副専攻の教員を含めた指導教員グループによる指導

専門科目群

基礎科目群 1 (機械系科目)	専門科目群 2 (制御系科目)	基礎科目群 3 (数学その他)	基礎科目群 4 (語学)
弾性力学特論 応用流体力学特論 伝熱学特論 スパース・イクス・メカニクス特論 生産加工学特論	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 デジタル機器工学特論	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（制御工学分野）教育・学習系統図

専門技術者像

機械知能工学専攻では、基礎分野として材料科学と熱流体学、応用分野として生産工学と制御知能学、先端極限分野として宇宙工学を配置し、幅広い多様な教育・研究をとおして、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している（工学研究科入学者受入方針の専攻内容より）。制御工学教育プログラムは、制御の対象が広範な領域に亘ることを念頭に、機械系・数理系科目の修得、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、実際に裏付けされた研究開発能力の育成を目指している。さらに同プログラムは、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。これらのために外国語、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・研修や海外からの研修の受け入れなどを通して、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
目標	目標		目標
多岐にわたる制御対象に関する応用知識の涵養	計測・制御の応用・展開能力の涵養		解析、解法に関する応用知識の涵養
専門	知能・計測	制御	専門
材料強度学特論	知能工学特論	制御系構成特論	計画数学特論
連続体力学特論	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	制御システム特論	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	応用制御工学特論	量子力学特論
流動機器設計特論	知的システム構成特論		デジタル機器工学特論
数値流動解析特論			
応用熱事象学特論			
粉体工学特論			
機能表面工学特論			
推進学			
高速衝突工学特論			
実用熱流体学特論			
応用構造解析特論			
適応材料学特論			
実用金型新加工法特論			
共通	応用展開科目		
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		
生産加工学特論	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		
	特別演習（Ⅰ）		

学外実習科目・学外連携
目標
実際的な知識、応用能力の涵養
<ul style="list-style-type: none"> ・制御工学インターンシップⅠ ・制御工学インターンシップⅡ ・制御工学インターンシップⅢ 各2単位で計6単位

実践科目(共通科目)	外国語(共通科目)	社会人対応科目
目標	目標	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	国際的感覚、異文化・自国文化の理解の涵養	社内での企画・立案能力の涵養
MOT特論	英語 MⅠ	制御系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		
批判的テキスト理解		

学部教育（制御）

3本柱（知能制御、計測、機械・電気）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、知能制御に関して座学+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鍛錬し、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 講儒 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。

制御システム特論

Advanced Control Systems

1 担当教員名・単位数 大屋 勝敬 2単位

2 目的

リアプノフの安定論を用いてコントローラを設計するための手法を説明する。まず、制御システムを設計するために必要となる数学(行列論, リアプノフの安定論)を講義する。そして、リアプノフ安定論を用いた種々の設計法を紹介する。

3 授業計画

- (1) 行列論の復習(ブロック行列など)
- (2) 正定値関数と正定値行列
- (3) 正定値行列の特徴
- (4) ベクトルノルムと行列ノルム
- (5) リアプノフの安定論
- (6) リアプノフの安定論を用いた安定判別
- (7) 線形システムの漸近安定化
- (8) 線形システムの実際安定化 I
- (9) 線形システムの実際安定化 II
- (10) 線形システムのロバスト安定化
- (11) ロバストモデル追従制御系の設計法
- (12) 非線形システムの漸近安定化
- (13) 非線形システムのロバストモデル追従制御系の設計法
- (14) 適応制御

4 評価方法

毎週行う演習, ならびに, 期末試験, あるいは, レポートを総合して評価する。

5 履修上の注意事項

特になし。

6 教科書・参考書

参考書

1. 須田, 兎玉, 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

応用制御工学特論

Advanced Applied Control Engineering

1 担当教員名・単位数 相良 慎一 2 単位

2 目的

多くの実システムはデジタルコンピュータをコントローラとして用いており、制御系設計及び実装に際しては、サンプリング周期や離散化等により生じる諸問題を適切に対処する必要がある。本授業では、おもにサーボ系を対象とした制御系の実システムへの適用例を挙げながら、連続時間制御系実装法、離散時間制御系設計及び実装法、実装された制御システムの安定性解析法について講義し、制御工学の実システムへの応用方法を理解させる。

3 授業計画

1. 連続時間系と離散時間系
2. デジタルコントローラの構成
 - 2.1 デジタルコンピュータとインターフェイス機器
 - 2.2 入出力信号の飽和と量子化誤差
3. 連続時間制御系
 - 3.1 デジタル再設計
 - 3.2 サンプリング周期と安定性
4. 離散時間制御系
 - 4.1 制御対象の離散化表現
 - 4.2 制御系設計とその安定性
5. ソフトウェアプログラミング
 - 5.1 コントローラのプログラミング
 - 5.2 シミュレーションによる制御システムの検証
6. 種々の実装例

4 評価方法

出席およびレポートの結果を用いて総合的に評価する。

5 履修上の注意事項

デジタル制御に関する基礎知識を有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、基本的な使用方法を理解しておくこと。

6 教科書・参考書

教科書：なし

参考書：授業中に適宜指示する。

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、この分野の知識と応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)を読解し説明すること、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。

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、知能ロボットなどの知能機械システムの研究開発にとって必須の要件となっている。本講義では、主に3次元画像計測に的を絞って、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. 人の視覚構造と視覚センサの構造
 - 2.1 人の目の構造
 - 2.2 視覚センサの構造
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 ステレオビジョン
 - 3.3 マルチビジョン
 - 3.4 その他の方法
4. 画像計測の話題
 - 4.1 医学における画像計測
 - 4.2 モーションキャプチャ
 - 4.3 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。60点以上を合格とする。

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)。
2. 井口，佐藤：三次元画像計測，昭晃堂 (平2)。

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。

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

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

連続体力学特論

Advanced Continuum Dynamics

1. 担当教員名・単位数 三村 文武 2単位

2 目的

連続体力学はグローバルな尺度から物質や媒体の力学的挙動を研究する学問である。本講義では、連続体力学の基礎事項をテンソルの概念と操作に基づいて教授する。講義はテンソルの予備知識なしにその概念を把握し、連続体の運動の解析にテンソルの手法が駆使できるように、テンソル自体の解説から始める。

3 授業計画

1. テンソルの概念
2. 座標系の変換とテンソルの変換
3. テンソル場の微分と積分
4. 一般化座標におけるテンソル
5. 演習 I
6. 連続体の運動の記述
7. 変形勾配テンソル、歪テンソル
8. 変形速度テンソル、スピントル
9. 演習 II
10. 質量保存の原理
11. 運動量保存の原理
12. 応力テンソル、応力テンソルと平行条件
13. 構成式に関する原理、物質客観性の原理
14. 演習 III

4 評価方法

出席、演習、レポート等により総合的に評価する。

5 履修上の注意事項

毎時間出題する演習問題を解いてテンソル計算に慣れること。

6 教科書・参考書

教科書・参考書

1. D. C. Leigh(著)、村上澄男(訳)：非線形連続体力学
2. 久田俊明：テンソル解析の基礎

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

期末試験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

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 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関し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、小論文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

会談形式で、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 授業計画

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 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。

5 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。

6 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)

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システムの学習を目的とし、電気アクチュエータ、駆動回路、制御システム、そして制御系設計のためのモデリングについて教授する。

3 授業計画

ゼミ形式を基本として、以下の項目について授業を行う。

- (1) 各種磁気浮上方式の原理
- (2) 吸引形磁気浮上システムの種類と構成
- (3) 吸引形磁気浮上システムの支配方程式
- (4) 吸引形磁気浮上システムの安定化
- (5) 電磁石の特性と設計
- (6) 磁気浮上システムの設計方針

4 評価方法

発表の内容、質問に対する回答、及び適宜提出を求めるレポートにより評価を行う。

5 履修上の注意事項

6 教科書・参考書

教科書：P.K.Sinha: Electromagnetic Suspension - Dynamics and Control

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) μ -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) 数値解の評価
- (14) 試験

4 評価方法

出席状況と課題レポートおよび試験の成績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、熱流体のミ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・ミ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：分子動力学シミュレーションの基礎
- (3) ナノスケール熱事象解析法：分子動力学シミュレーションの事例 1
- (4) ナノスケール熱事象解析法：分子動力学シミュレーションの事例 2
- (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/>

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。

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)

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)

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、高い学習能力や多様性が挙げられる。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。

3 授業計画

1. 教師あり学習と教師なし学習
2. パーセプトロン
3. マージン
4. サポート・ベクタ・マシン
5. 拘束条件付最適化問題
6. ラグランジュの方法
7. ソフトマージン
8. 特徴空間への変換

4 評価方法

最終日に試験を行う。

5 履修上の注意事項

6 教科書・参考書

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

知的システム構成特論

Advanced Intelligent System

1 担当教員名・単位数 金 亨燮 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

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 押し込み硬さ試験
 - 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

Aero & 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>

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

研修先の総合評価と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

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

最適化の理論と応用について、動的計画論を中心に講義する。動的計画論とは、与えられた問題の中に再帰的性質を見出し、その再帰性を利用した解法を導くための理論である。確定的、確率的あるいは非決定性環境下の問題なども扱え、その柔軟な枠組の適用範囲は幅広い。

3 授業計画

1. 計画のための数学とは
2. 再帰の基礎
3. 再帰を用いた最適化
4. 確定システム上での動的計画
5. 両決定過程
6. 不変埋没原理
7. Recreational Dynamic Programming 1
8. 確率システム上での動的計画
9. 評価関数の拡張
10. 非決定性システム上の動的計画
11. 分割問題
12. Recreational Dynamic Programming 2
13. 線形最大化方程式と無限段動的計画
14. 黄金比と最適化の話

4 評価方法

レポートおよび筆記試験により評価する

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

授業は輪講で行う。授業計画の詳細は講義の初回に説明する。今回は、「II. 関係表における関係の計算とラフ集合理論」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) ラフ集合に関する数学的準備と概念
- (2) ラフ集合と決定表の解析
- (3) ラフ集合とデータマイニング
- (4) 相関ルール、数値属性相関ルール
- (5) 決定木、回帰木

4 評価方法

出席状況と輪講時の発表内容・質問に対する応答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。輪講の発表はパソコンのプレゼンテーションソフトを利用する。

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、そこに留まることなく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うべき「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

21世紀になり、量子デバイスや物質工学の基礎および応用の分野において、量子力学の果たす役割はますます重要になってきている。特に、近年は有限量子系の量子効果に関心を集めている。本講義では量子力学の基本法則から始め、スピンを含む角運動量の合成、有限量子多体系を取り扱う方法と、電子のスピン自由度が関係する量子現象を理解するための模型について教授する。

3 授業計画

1. 量子力学の基本法則
2. 角運動量の合成則とスピン自由度の起源
3. 同種多粒子系 (1) 電子と反対称性
4. 同種多粒子系 (2) ボース粒子
5. 磁性の起源と電子スピン相互作用 (1) He 原子型 2 電子系
6. 磁性の起源と電子スピン相互作用 (2) H 分子型 2 電子系
7. 多粒子系の平均場近似 (1) トーマス・フェルミ近似
8. 多粒子系の平均場近似 (2) ハートレー・フォック方程式
9. ハートレー・フォック方程式の交換項の自由粒子近似
10. ハートレー・フォック方程式が厳密に解ける模型
11. 多粒子系の平均場近似 (3) 密度汎関数法入門
12. 乱雑位相近似 (RPA)
13. RPA の応用(プラズマ振動など)
14. ハバード模型とその水素原子への応用

4 評価方法

講義時の小テストと課題レポートを総合して行う。

5 履修上の注意事項

学部講義の基礎量子力学, 量子力学を履修していれば、理解は深まる。

6 教科書・参考書

教科書は特になし。

- (1) 小出昭一郎「量子力学(II)」裳華房(図書番号420. 8、K-4、5-2abc)
- (2) 上村洸、中尾憲司「電子物性論」培風館(図書番号420. 8、K-19)
- (3) A. Auerbach, Interacting Electrons and Quantum Magnetism, (Springer)

デジタル機器工学特論

Advanced Digital Circuits & 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。

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。

「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。

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など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

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、実機による実演により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 (演習を含む)

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 (演習を含む)

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

工作機械を用いた演習が含まれるので学生総合保険に加入すること。集中講義形式とする。

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

設計現場に必要な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 教育・学習系統図

専門技術者像

建設社会工学専攻では、土木工学に関する基礎を十分に理解し、自然と調和した豊かで安全な国土を創造し、21世紀の豊かな社会を実現するインフラテクノロジーを開発するために必要な知識と、それを支える3つの柱、すなわち、「都市と農山村を有機的に統合した国土形成」、「国土形成の枠組みの中での防災システムの構築」、「維持管理を含めた社会基盤建設のあり方」という視点から、問題解決のための能力を持つ高度専門技術者や研究者を養成します。

国際性

国際会議への参加、交流協定に基づく、シドニー工科大学、忠州大学、韓国海洋大学などの交換留学などを通じて、国際的な感性を育成します。

国土デザイン工学	基盤建設工学	学外実習科目・学外連携
<p style="text-align: center;">目標</p> <p>国土全体としての都市と村の調和、地域固有の自然や歴史などを生かした地域自立型の国土デザインのあり方、環境保全・防災を含む社会システムの考え方、防災時の危機管理等に関する教育研究を行います。</p>	<p style="text-align: center;">目標</p> <p>防災能力に優れた社会基盤施設の建設、社会基盤構造物の維持管理、循環型社会形成のための機能再生に関する教育研究を行います。</p>	<p style="text-align: center;">目標</p> <p>実際に裏付けされた堅牢な知識、応用能力を育成します。</p>
専門科目群	専門科目群	<p style="text-align: center;">学外実習 学外演習 学外研修</p>
社会システム特論	構造工学特論	
バリアフリー交通論	材料力学特論	
環境保全と生態工学	構造動力学特論	
河川工学特論	コンクリート工学特論	
数値水理学	構造物維持管理特論	
地盤防災工学特論	建設社会工学講究	
景観デザインの歴史的展開と展望	建設社会工学特別実験	
地盤シミュレーション工学	建設社会工学プロジェクト研究	
建設社会工学講究	特別演習	
建設社会工学特別実験		
建設社会工学プロジェクト研究		
特別演習		

基礎科目群：共通科目

目標

建設社会工学専攻の学生が有すべき基礎的な知識を教育します。

基礎科目群：外国語

目標

コミュニケーションの基礎となる語学力を育成します。

国土デザインと景観工学	英語M I
道路交通環境	英語M II
水工学特論	英語D I
地盤工学特論	英語D II
構造解析学特論	独語 I
建設材料施工学特論	独語 II
	日本語 I
	日本語 II

学部教育

もの創りを支える6つの分野、すなわち構造・耐震工学系、水工水理学系、土質力学・地盤工学系、土木材料学系、都市・交通計画学系、環境・景観デザイン学系の基礎を習得させ、「都市と農山村の有機的結合」・「防災システムの構築」・「維持管理を含めた社会基盤建設」という3つの視点から、施設と環境の調和を考慮して、安心と豊かさを実感できる国土、人々に愛着を持たれる構造物を創れる技術者を育成します。

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 ー土木・建築・都市 デザインの戦場へー」(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

Advanced Geotechnical Engineering

1 担当教員名・単位数 廣岡 明彦 2単位

2 目的

本講義では、学部で学んだ土質力学の知識を再確認するとともに、地盤の数値解析に必要な土の弾塑性構成則について、主に「カムクレイ」モデルの基本的な考え方・その数学的誘導について解説し、土あるいは土の集合体である地盤の挙動についての理解を深める。

3 授業計画

- (1) 土質力学再入門 有効応力の概念
- (2) 土質力学再入門 圧密現象
- (3) 土質力学再入門 土のせん断挙動 その1
- (4) 土質力学再入門 土のせん断挙動 その2
- (5) 土の応力～ひずみ関係
- (6) 土の弾性・塑性
- (7) 土の降伏・破壊
- (8) 土の状態境界面
- (9) 土の硬化・軟化
- (10) 土の流れ則
- (11) カムクレイモデル その1
- (12) カムクレイモデル その2
- (13) カムクレイモデル その3
- (14) 土の弾塑性挙動のまとめ

4 評価方法

通常の講義における質疑応答と期末レポートあるいは試験の結果を総合的に評価

5 履修上の注意事項

学部において土質基礎工学 I, II およびその関連科目を履修していることが望ましい

6 教科書・参考書

教科書は特になし。

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

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、特に計量社会学的に捉える視点、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：ブレインラック因果推論
- (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) ブ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) 代表的な動的載荷環境における繰返し応力特性
- (3) 繰返し載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) 繰返し載荷を受ける粘性土等の強度特性
- (10) 繰返し載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、応用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]－圧密
- (4) 埋立・沖積地盤における工学的諸問題
[2]－せん断変形
- (5) 埋立・沖積地盤における工学的諸問題
[3]－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]－トンネル
- (11) 簡易的な三次元解析 [2]－堤防
- (12) 簡易的な三次元解析 [3]－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が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

本科日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。

電気工学専攻（電気電子分野）教育・学習系統図

専門技術者像

電気エネルギー発生と輸送・利用・制御、パワーエレクトロニクス、電子デバイス、回路設計、電子材料などの電気電子工学の分野にて活躍できる電気の臭いがする実践的技術者である。広い国際的視野と倫理性豊かな中堅的技術者として社会をリードする存在となりうる。

他専攻系 目標

電気エネルギー、電子デバイス分野以外の他専攻系の専門科目（通信システム、情報技術系、機能システム創成）を学ぶことにより、電気電子情報分野の幅広い知識習得と技術を理解する。

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

電気エネルギー

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。

専門科目群

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
電気工学講究
電気工学特別講究
電気工学特別基礎実験
電気工学特別実験

電子デバイス

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。

専門科目群

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
電気工学講究
電気工学特別講究
電気工学特別基礎実験
電気工学特別実験

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できない最先端技術を学び、又現場の仕事を経験する中で、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。

専門基礎科目群

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し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

専門基礎科目群

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
電子物性基礎特論

共通基礎科目

電気電子工学の全般を概観すると同時に、専門基礎科目、専門科目群を習得するための土台となる半導体、誘電体、磁性体、導体の物性および材料の基礎がわかるようにする

先端電気エネルギー工学特論	先端半導体デバイスプロセス特論
電力工学基礎特論	量子物性基礎特論
電力機器基礎特論	半導体デバイス基礎特論

学部教育（電気）

「電気エネルギー」と「電子デバイス」の2つの柱に沿って、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。

電気工学専攻（電子通信分野）教育・学習系統図

専門技術者像

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及びそれらを有機的に結合するためのシステム化に関する技術を有し、電子通信システム工学の分野において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。

電子機器系	センシング・システム系	通信システム系	ネットワークシステム系
目標 電子回路設計技術、電子機器のアーキテクチャ、システム化技術、電子機器構築法を習得する。	目標 最適なシステムを構築するための各種計測技術、信号処理技術、システム化技術を習得する。	目標 通信システムを構築する上で重要となる光通信工学と環境電磁工学に関する知識と技術を習得する。	目標 各種の装置に組み込まれた電子機器のネットワーク化に必要な高度なシステム構築法を習得する。
専門科目群	専門科目群	専門科目群	専門科目群
デジタル機器工学特論	センシングシステム特論	光波伝送基礎特論	インターネット工学特論
	光・信号処理工学特論	ユビキタス無線特論	生体情報特論
	コンピューティング技法特論		
	センシングデバイスシステム		
電気工学講究	電気工学特別講究	電気工学特別基礎実験	電気工学特別実験
基礎科目群	基礎科目群	基礎科目群	基礎科目群
電子機器設計特論	知的センシング特論	環境電磁工学概論	ネットワーク工学特論
	システム工学特論		
先端エレクトロニクス特論		先端通信特論	

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。

共通基礎科目	(他分野)共通基礎科目
目標	
電子通信システム工学の土台となる基礎科学として、数学的理論および物理的理論を理解する。	
計画数学特論	集積回路プロセス特論
計算数学特論	量子物性基礎特論
解析学特論	電子物性基礎特論
非線形解析学特論	

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ぶとともに現場の仕事を経験する中で、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できる。また、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。

学部教育

高度な電子機器を設計製作する電子システム技術、場所を選ばず情報を伝達するための無線・有線通信技術、目的に合った良質な情報を抽出し加工するセンシング技術、いろいろな機器を有機的に結合し効率良いシステムを構成するシステム化技術をバランス良く身につけ、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。

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きた。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

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

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ス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。

知的センシング特論

Advanced Intelligent Sensing

1 担当教員名・単位数 芹川 聖一 2単位

2 目的

センシング技術の高度化に伴いセンシング量を処理・判断・加工して必要な情報を抽出する知的センシング技術が重要になってきている。特に視覚情報は重要であり、講義の前半で視覚知覚の基礎事項を学び、その後、知的センシング技術全般について幅広く学ぶ。

3 授業計画

- 第1回 知的センシング技術概説
- 第2回 視覚心理 (明るさ知覚)
- 第3回 視覚心理 (色の知覚)
- 第4回 視覚心理 (形の知覚)
- 第5回 画像センシング (画像処理の基礎I)
- 第6回 画像センシング (画像処理の基礎II)
- 第7回 知的処理 (遺伝的アルゴリズム)
- 第8回 知的処理 (遺伝的プログラミング)
- 第9回 知的処理 (人工生命・人工知能)
- 第10回 知的画像センシングI
- 第11回 知的画像センシングII
- 第12回 種々のセンシング技術
- 第13回 センサネットワーク
- 第14回 センサエージェント
- 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、大学において電子計測、画像工学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試料

参考書

- 1) 長尾智晴：進化的画像処理 (昭晃堂)
- 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)

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

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整理して解説する。固体の成り立ち、結晶とフォノン、電子ガス、結晶中の電子状態、半導体と量子輸送現象、磁性、超伝導、ナノサイエンス入門の各項目を扱う。

3 授業計画

1. 結晶の構造
2. 量子力学のアウトライン
3. 原子の結合と結晶の成り立ち
4. 格子振動とフォノン
5. 自由電子ガス
6. プラズマ振動と遮蔽効果
7. ボンドとバンド
8. 半導体と量子輸送
9. フェルミ面と金属
10. 超伝導(1)現象論
11. 超伝導(2)BCS 理論入門
12. 反磁性と常磁性
13. 磁気秩序と磁気デバイス
14. ナノ構造体の量子効果

4 評価方法

レポート

5 履修上の注意事項

固体物理の知識を整理してまとめるのが目的なので、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：講義ノートを配布

参考書：

1. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 8th Edition [キッテル「固体物理学入門」(丸善)]
2. Ashcroft and Mermin, Solid State Physics [アシュクロフト・マーミン「固体物理学の基礎」(吉岡書店)]
3. 福山秀敏「物質科学への招待」(岩波書店)

7 開講時期・時間等

システム工学特論

Advanced Theory of Systems Engineering

1 担当教員名・単位数 前田 博 2 単位

2 目的

システム工学では、様々な自然現象や社会現象を数式モデルや構造モデルを構築し、それらのシミュレーションを通して解析することが注たる分野の一つとなっている。本科目では、システムの数式モデルをいかに構築するか、どのように活用するかについて学習する。

3 授業計画

- 1) システムの言語的記述と影響図
- 2) 数式モデルの導出1
- 3) 数式モデルの導出2
- 4) シミュレーション技法1
- 5) シミュレーション技法2
- 6) システムの数学的記述

4 評価方法

授業形式：輪講

評価方法：発表内容、発表に対する質問とそれへの応答などを総合的に評価する。

5 履修上の注意事項

学部におけるシステム工学、システム最適化を履修しておくこと。

6 教科書・参考書

テキスト（英文）はその都度指示する。

電子機器設計持論

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、情報家電などの電子機器では、高機能化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100MHz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・機器設計への指針を与える

3 授業計画

- 1) 電子機器設計の動向
- 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) 高速回路の伝播遅延
- 6) パソコンの役割とその最適容量
- 7) クロストーク
- 8) インダクタンスの低減化
- 9) バス構造信号線
- 10) ノイズを出さない高速回路設計

4 評価方法

課題レポートによって、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) 確井有三 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)

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"

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ベイし、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

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. 光ファイバリンク

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

センシングシステム特論

Advanced Sensing System

1 担当教員名・単位数 中司 賢一 2 単位

2 目的

アナログである現実世界とコンピュータを中心とするデジタル世界とのインターフェースである各種センサと、その出力電気信号を増幅し、アナログ/デジタル変換等の処理するアナログフロントエンド回路の原理、さらにセンシングシステムを構成する方法に関する基礎的な事項を学ぶ講義である。

3 授業計画

始めに各種センサの特徴、動作原理等を解説する。次にそれらセンサからの電気的なアナログ信号を増幅するアンプ、不要な雑音や信号を取り除き波形を整えるフィルタ回路、およびアナログ・デジタル変換するADコンバータ回路等のアナログフロントエンド回路の動作原理の基礎と集積回路設計法を講義し、最後にセンシングシステムの構成方法を学ぶ講義で、下記の内容を扱う。

1. センサの基礎と応用
2. センサシステムと信号処理
3. アンプやフィルタ等の信号処理回路
4. アナログ/デジタル変換
5. アナログ回路と集積回路設計法
6. センサネットワーク

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、期末にシステム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30%、プロジェクト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：特になし

参考図書：

1. 「センサがわかる本」都甲潔・宮城幸一郎、オーム社
2. “Op Amp Application Handbook”, Analog Devices, Inc., Walter Jung Ed., Newnes
3. “The Data Conversion Handbook”, Analog Devices, Inc., Walter Kester Ed., Newnes

その他：適宜、アナログ集積回路設計に関する資料を配布

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、ポーア原子モデル
- (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

学部において能動デバイス I II、電子デバイス基礎 I II、電気物性 I II、半導体工学、電子デバイス応用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

生体情報システム全般について、情報伝送と情報処理及び情報生成の三つの観点から理解を深めることを目的とする。まず、脳・神経システムとそのモデルについて述べ、その後、内分泌システム、免疫システム、遺伝情報システムの順に説明する。最後に、工学的応用の実例と可能性について触れる。

3 授業計画

1. 工学とは何か ー自然科学と工学との違い
2. 生体とは何か ー物質と生命、機械と生体、脳と心
3. 生体情報システム ー情報システムとしての生体
4. 脳・神経システムⅠ ー神経細胞とそのモデル
5. 脳・神経システムⅡ ー神経回路網とそのモデル
6. 脳・神経システムⅢ ー脳とそのモデル
7. 脳・神経システムⅣ
ーパターン認知及び学習の神経回路網モデル
8. 脳・神経システムⅤ ー記憶の神経回路網モデル
9. 脳・神経システムⅥ ー制御の脳モデル
10. 内分泌システム
11. 免疫システム
12. 遺伝情報システム
13. 工学的応用

4 評価方法

レポートの内容で評価する。

5 履修上の注意事項

線形代数学や解析学を理解していることと、医学、生物学、生体工学などに関心を持っていることが必要である。

6 教科書・参考書

1. 中谷宇吉郎著、「科学の方法」、岩波書店
2. 大輪武司著、「技術とは何か」、オーム社
3. シュレーディンガー著、「生命とは何か」、岩波書店
4. エックルス著、「脳と実在」、紀伊国屋書店
5. 甘利俊一著、「神経回路網の数理」、産業図書
6. 西川、北村著、「ニューラルネットと計測制御」、朝倉書店

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理論の結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) 超伝導の応用の現状 (電気工学として)
- (13) 超伝導の応用の現状 (電子デバイスとして)
- (14) 超伝導の応用の将来 (量子コンピュータ)
- (15) 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「電気物性」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

21世紀になり、量子デバイスや物質工学の基礎および応用の分野において、量子力学の果たす役割はますます重要になってきている。特に、近年は有限量子系の量子効果が関心を集めている。本講義では量子力学の基本法則から始め、スピンを含む角運動量の合成、有限量子多体系を取り扱う方法と、電子のスピン自由度が関係する量子現象を理解するための模型について教授する。

3 授業計画

1. 量子力学の基本法則
2. 角運動量の合成則とスピン自由度の起源
3. 同種多粒子系 (1) 電子と反対称性
4. 同種多粒子系 (2) ボース粒子
5. 磁性の起源と電子スピン相互作用 (1) He 原子型 2 電子系
6. 磁性の起源と電子スピン相互作用 (2) H 分子型 2 電子系
7. 多粒子系の平均場近似 (1) トーマス・フェルミ近似
8. 多粒子系の平均場近似 (2) ハートレー・フォック方程式
9. ハートレー・フォック方程式の交換項の自由粒子近似
10. ハートレー・フォック方程式が厳密に解ける模型
11. 多粒子系の平均場近似 (3) 密度汎関数法入門
12. 乱雑位相近似 (RPA)
13. RPA の応用(プラズマ振動など)
14. ハバード模型とその水素原子への応用

4 評価方法

講義時の小テストと課題レポートを総合して行う。

5 履修上の注意事項

学部講義の基礎量子力学、量子力学を履修していれば、理解は深まる。

6 教科書・参考書

教科書は特になし。

- (1) 小出昭一郎「量子力学(II)」裳華房、図書番号 420.8、K-4、5-2abc
- (2) 上村洗、中尾憲司「電子物性論」培風館 (図書番号 420.8、K-19)
- (3) A. Auerbach, Interacting Electrons and Quantum Magnetism, (Springer)

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っ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)

量子物性基礎特論

Quantum Condensed Matter

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)

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、面発光レーザー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 : 半導体レーザー基礎
- 8) 光デバイス II : 面発光レーザーの動作原理と特性
- 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 : 半導体フォトンクス工学 (コロナ社)
549.5/T-14
- 2) Jasprit Singh : Semiconductor Optoelectronics
(McGraw-Hill)

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・制御技術が展開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. 電力の発生ならびに送変電・配電機器の最新の研究開発状況
 4. 電力系統に発生する過電圧と保護技術
 5. 送電線の電气的特性と絶縁設計
 6. 短絡・遮断時の過渡現象
 7. 高電圧絶縁技術と高電圧試験技術
 8. 大電力遮断技術と短絡試験技術
 9. 電界・磁界・熱・応力・過渡電磁界解析技術
 10. 設備保守・診断技術
 11. 電力分野における信号処理技術
 12. パワーエレクトロニクスの電力分野への適用
 13. 新エネルギー・分散電源の技術開発動向
 14. 電力自由化とその取り組み
 15. アセットマネジメントと電力経済工学
- 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：尾崎編著「高電圧電力工学」電気書院、他
河野照哉「系統絶縁論」コロナ社
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

光・信号処理工学特論

Fourier Optics and Signal Processing

1 担当教員名・単位数 高城 洋明 2単位

2 目的

レーザー光源を利用した光システムとコンピュータの発達によって、光波を形成し信号処理をする技術が急速な進展を遂げ、様々の分野に応用されてきている。本講義は、光波形成および信号処理技術の基礎となる概念を理解し、それを運用する手法について学ぶことを目的としている。

3 授業計画

- 1) 二次元信号のフーリエ解析と光システム (I)
- 2) 二次元信号のフーリエ解析と光システム (II)
- 3) 光の回折の基礎理論(I)
- 4) 光の回折の基礎理論(II)
- 5) フレネル回折とフラウンホーファー回折 (I)
- 6) フレネル回折とフラウンホーファー回折 (II)
- 7) レンズのフーリエ変換作用
- 8) レンズの結像作用
- 9) コヒーレント結像系の周波数応答
- 10) インコヒーレント結像系の周波数応答
- 11) 空間周波数フィルタリングの基礎
- 12) 幾何光学に基づくコヒーレントおよびインコヒーレント処理
- 13) 空間周波数領域での合成
- 14) コンボリューション・フィルタと像認識への応用

4 評価方法

授業は輪講形式で行う。発表内容、質疑に対する応答、出席状況を総合的に評価する。

5 履修上の注意事項

学部における電磁気学 IIB、電気回路 IIB、デジタル信号処理等の内容を習得しておくことが望ましい。

6 教科書・参考書

J.W.Goodman : Introduction to Fourier Optics. (McGraw-Hill)

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(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 & 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。

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。

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、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.)

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

最適化の理論と応用について、動的計画論を中心に講義する。動的計画論とは、与えられた問題の中に再帰的性質を見出し、その再帰性を利用した解法を導くための理論である。確定的、確率的あるいは非決定性環境下の問題なども扱え、その柔軟な枠組の適用範囲は幅広い。

3 授業計画

1. 計画のための数学とは
2. 再帰の基礎
3. 再帰を用いた最適化
4. 確定システム上での動的計画
5. 両決定過程
6. 不変埋没原理
7. Recreational Dynamic Programming 1
8. 確率システム上での動的計画
9. 評価関数の拡張
10. 非決定性システム上の動的計画
11. 分割問題
12. Recreational Dynamic Programming 2
13. 線形最大化方程式と無限段階動的計画
14. 黄金比と最適化の話

4 評価方法

レポートおよび筆記試験により評価する

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

授業は輪講で行う。授業計画の詳細は講義の初回に説明する。今回は、「II. 関係表における関係の計算とラフ集合理論」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) ラフ集合に関する数学的準備と概念
- (2) ラフ集合と決定表の解析
- (3) ラフ集合とデータマイニング
- (4) 相関ルール、数値属性相関ルール
- (5) 決定木、回帰木

4 評価方法

出席状況と輪講時の発表内容・質問に対する応答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。輪講の発表はパソコンのプレゼンテーションソフトを利用する。

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、そこに留まることなく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、一段と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.

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。

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) 柘原利明：「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, 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)

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

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, 高城 洋明, 岩根 雅彦 2 単位
 中司 賢一, 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、デジタル回路設計、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 音声認識と音響信号処理
- 3 光波センシング
- 4 光・画像回復
- 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 デジタル回路設計
- 10 アナログ集積回路
- 11 アナログ集積回路
- 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

西暦奇数年度後期・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

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) 超高速半導体デバイス用材料と超高速化技術 (遠山)
- (6) 化合物半導体による超高速 MOS FET と HBT (遠山)
- (7) 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
趙 孟佑、白土 竜一、松本 聡、
大塚 信也 2単位

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・遮断技術ならびに絶縁診断技術 (松本担当、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)

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

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。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。例えば、若松地区にあるひびきの SoC アカデミーが行う「半導体講座」では、半導体技術に関して講義から実験実習に至るまで豊富なメニューを取り揃え、体系的に半導体技術が学べるようになってきています。この詳しい内容に関してはシラバスの最後を参照してください。

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（応用化学分野）教育・学習系統図

専門技術者像

応用化学分野での基礎から応用にわたる幅広い知識をもちと同時に国際性を備えた専門技術者・研究者

国際性

海外の姉妹校と国際交流協定があり、派遣学生および派遣研究生制度により習得単位の認定、海外指導が受けられる。国際会議への参加発表支援制度があり、英語による授業の拡充を行っている。

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

粉体の化学と工学

高分子化学特論
工業有機材料特論

工業反応装置特論
移動現象論特論

専門科目群2

環境リサイクル論

生態高分子化学特論
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

専門科目群3

ナノ材料化学特論
有機無機複合材料工学特論

光触媒機能工学特論
量子物理化学特論

機能有機化学特論
構造有機化学特論

専門科目群4

界面化学特論

センサ化学特論
分析化学特論

精密無機材料特論
機能性無機材料特論

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海外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
物理化学概論

有機化学概論
無機化学概論

土台となる学部

有機化学、物理化学、無機化学、化学工学、実験・実習、英語、数学等

教育理念

「ものづくり」を基礎とした化学系分野において、自立して研究や技術開発活動ならびに高度な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。

物質工学専攻 マテリアル創成加工学分野 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	
マテリアル創成加工学	
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	金属マテリアル加工学特論
高温表面工学特論	計算材料学特論
材料反応速度特論	材料加工学特論
金属相変態特論	溶接強度学特論
合金設計学特論	インターフェイスメカニクス特論
金属間化合物特論	エネルギー変換材料学特論
物質高次元構造解析学特論	材料複合工学特論
シンクロトン光材料学特論	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、応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		
マテリアルの開発・設計に必要な基礎科目、及びマテリアル利用による「ものづくり」に必要な基礎科目を教育する。		
基礎科目群	基礎科目群	基礎科目群
地球規模から見たマテリアルの開発	マテリアル設計及び創成の科学技術	ものづくりの考え方と実際
目的1. 資源応用・リサイクルの知識	目的1. 材料設計と材料構造の知識	目的1. 応力・設計の知識
目的2. 材料製造・開発プロセスの知識	目的2. 材料創成と性質の知識	目的2. 材料加工と評価の知識
国際資源環境学	材料組織学	材料力学基礎
材料熱力学基礎	材料組織学	材料力学基礎
材料熱力学基礎	平衡状態図I	材料力学
材料熱力学	平衡状態図II	塑性力学基礎
反応速度論	材料ナノ構造学	材料強度学
材料熱力学演習	結晶創成工学	設計製図
高温融体プロセス工学	コンピュータ材料設計	設計製図
材料リサイクル工学	コンピュータ材料設計	CAE
コンピュータ数値計算演習	金属強度	CAE
コンピュータ数値計算演習	社会基盤材料I	塑性加工学
材料環境工学I	社会基盤材料II	接合工学
材料環境工学II	固体内のダイナミクス	融体加工学
	生体金属材料	
	セラミック材料	
	機能材料	
	材料物性	
	回折結晶学	
フロンティア工学実習	マテリアル基礎実験	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 古曳 重美 2単位

2 目的

学部で習得した無機化学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修得させる。特に電子の観点から化学結合や材料の機能、そしてそれらの測定・解析の手法について理解することを目指し、以下の主題について講義する。

3 授業計画

- (1) 化学結合
- (2) 電気伝導性
- (3) 光物性
- (4) 強誘電性
- (5) 強磁性
- (6) 分光法

4 評価方法

レポートおよび試験により評価する。

5 履修上の注意事項

学部において、無機化学関連科目を修得し、内容を理解していること。

6 教科書・参考書

教科書

P. A. Cox, 「固体の電子構造と化学」、技報堂出版
431.1||C-11

参考書

坂田 亮, 「物性科学」、培風館 428||S-8||b

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。

3 授業計画

- (1) 気体の性質 (1)
- (2) 気体の性質 (2)
- (3) 熱力学 (1)
- (4) 熱力学 (2)
- (5) 相平衡
- (6) 化学平衡 (1)
- (7) 化学平衡 (2)
- (8) 反応速度 (1)
- (9) 反応速度 (2)
- (10) 電解質と電池
- (11) 電子構造と化学結合 (1)
- (12) 電子構造と化学結合 (2)
- (13) 電子構造と化学結合 (3)
- (14) まとめ

4 評価方法

授業中の小テスト、レポートや試験にて評価を行う。

5 履修上の注意事項

学部において、物理化学関連科目を履修しており、内容を理解していること。

6 教科書

尾崎 裕・末岡一生・宮前 博 共著：基礎物理化学演習 (三共出版)

金属相変態特論

Phase Transformations in Metals and Alloys

1 担当教員名・単位数 長谷部光弘 2単位

2 目的

金属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

金属マテリアル加工学特論

Metal Forming

1 担当教員名・単位数 恵良 秀則 2単位

2 目的

加工用材料の特徴を理解して、材料を塑性変形するときの解析方法について学ぶ。例として、特に板材の性質及びその加工を取り扱う。

3 授業計画

- (1) 単軸引張試験の実際
- (2) 応力-ひずみ曲線の解析
- (3) 加工硬化と延性
- (4) レポート提出と口頭試問 (1)
- (5) 曲げ加工の実際
- (6) 曲げ加工の力学
- (7) レポート提出と口頭試問 (2)
- (8) プレス加工の実際
- (9) 深絞り加工と塑性ひずみ比
- (10) レポート提出と口頭試問 (3)
- (11) 深絞り用鋼板の集合組織
- (12) 塑性異方性の応用
- (13) レポート提出と口頭試問 (4)

4 評価方法

出席状況、レポート及び口頭試問により総合評価する。

5 履修上の注意事項

レポートは自分で理解して書くこと。レポートに関して一人一人質問を行う。また、時間割の規定時間以外に口頭試問の時間帯を設けるので、注意すること。

6 教科書・参考書

- (1) M.A. Meyers and K.K. Chawla : Mechanical Metallurgy (1984)
- (2) 工藤英明訳：金属塑性加工の力学 (コロナ社)

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・ショア-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

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. 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

代表的な生体分子・生体反応を化学的に理解する基礎を学ぶ。特にタンパク質(酵素)、生体膜、DNA(核酸)等の生体関連高分子の立体構造と機能の関係を学び、医農薬、環境、健康衛生、化粧品、食品、繊維等を少し身近にする。

3 授業計画

- 1) 生化学の概要、DNA>RNA>タンパク質
- 2) 生体低分子(水)と両親媒性高分子
- 3) アミノ酸、イオン性と親水性と疎水性
- 4) アミド結合とポリペプチドの二次構造
- 5) タンパク質の高次構造、変性、シャペロンタンパク質
- 6) 酵素反応の効率と選択性、一般酸塩基触媒、活性錯体、HIVプロテアーゼ
- 7) 酵素反応の速度論、インヒビター、酸化還元酵素
- 8) 脂質と生体膜、膜タンパク質
- 9) 光合成反応中心、電子移動タンパク質
- 10) レセプターとシグナル伝達、リン酸エステル化、メッセンジャー
- 11) 多糖、アセタール結合、シアル酸
- 12) 細胞どうしの認識とレクチン、タミフル、
- 13) 核酸の構造、転写と翻訳
- 14) DNAの複製、ポリメラーゼ

4 評価方法

出席による。

5 履修上の注意事項

特になし。

6 教科書・参考書

参考書

- 「ケミカルバイオロジーの基礎、ドブソン 三原」化学同人
「生体分子の化学、相本」化学同人
「生化学へようこそ リカとルナのバイオ探検、八木 丸善」
「ファーンズワース教授の講義ノート ゆかいな生物学、ヘプナー・黒田」朝倉
「ヴォート基礎生化学」東京化学同人
<http://www.nicol.ac.jp/~honma>

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。

高温表面工学特論

Topics of Surface Engineering 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. 表面張力の基礎
 - 1.1 表面張力と自由エネルギー
 - 1.2 ラプラスの式と毛管現象、シャボン玉
 - 1.3 表面張力と吸着
付録-表面張力、界面現象の例
2. ぬれの基礎
 - 2.1 “ぬれ”という現象
 - 2.2 ヤングの式と接触角
 - 2.3 デュプレの式と接合力
 - 2.4 ヤング-デュプレの式
3. 溶融金属とセラミックス間のぬれデータの紹介
 - 3.1 溶鉄-各種セラミックスのぬれ
 - 3.2 溶融マンガン-セラミックス間のぬれ
 - 3.3 溶融マンガン-多孔質セラミックス間のぬれと浸透
 - 3.4 溶融アルミ-セラミックス間のぬれ
 - 3.5 溶融マグネシウム-黒鉛間のぬれ

4 評価方法

期末試験により総合的な理解度を評価する。

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疇で、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

ナノテクテクノロジーに関連する最新の学術論文、または注目すべき論文を紹介し、解説する。

また、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電氣的・磁氣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、主として誘電分極の起源と機能、そして磁気分極の原理と性質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 電氣的双極子の起源
- 第3回 協同現象
- 第4回 局所場
- 第5回 複素誘電率
- 第6回 配向分極
- 第7回 変位分極
- 第8回 強誘電体の分極構造
- 第9回 構造相転移と臨界温度
- 第10回 磁性の起源
- 第11回 磁性の分類と性質
- 第12回 自発磁化と磁区構造
- 第13回 酸化物の磁性
- 第14回 予備及び講義総括
- 第15回 試験

講義の他、輪講、さらにはレポートを課すこともある。

4 評価方法

期末試験、および輪講、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

教科書は無し。

必要に応じてプリント類を配布することもある。

- (1) キッテル著、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) アシュクロフト、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) スマート、ムーア：「入門固体化学」(化学同人) 435||S-7||a
- (4) 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）

金属間化合物特論

Introduction to 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の結晶構造の分類から応用までを広く紹介する。

3 授業計画

- (1) 金属間化合物とは
- (2) 構造材料としての金属間化合物（環境脆化）
 1. Ni-Al
 2. Fe-Al
 3. Ti-Al
- (3) 金属間化合物の高温酸化(Ni-Al, Fe-Al, Ti-Al系を中心として)
- (4) 金属間化合物中の拡散
- (5) 超伝導材料
- (6) エネルギー変換材料
 1. 金属水素化物(水素貯蔵用金属間化合物)
 2. 熱電材料 他
- (7) 磁性材料
- (8) インバー材料

4 評価方法

出席状況、課題によるレポート提出および期末テストの総合評価で行う。

5 履修上の注意事項

状態図、転位論など材料系科目を受講していることが望ましい。

6 教科書・参考書

教科書は無し
(1) 山口正治・乾 晴行・伊藤 和博 著
金属間化合物入門 ISBN:4753656217 152p. 内田老鶴圃
(2) 日本材料科学会 編 先端材料シリーズ 金属間化合物と材料
(3) A Handbook of Lattice Spacings and Crystal Structures of Metals and Alloys, W. B. Pearson, (1967/12), Elsevier.

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。特に、バイオテクノロジーの発展に伴ってバイオ分析化学が発展してきている。ここでは、最近のバイオ技術を取り上げ基礎から応用まで講義する。

3 授業計画

- (1) バイオ分析の基礎
- (2) クロマトグラフィー
- (3) 電気泳動
- (4) 可視・紫外分光光度法
- (5) 赤外分光光度法
- (6) 蛍光分光光度法
- (7) 円二色分光光度法
- (8) 電子スピン共鳴吸収 (ESR)
- (9) 核磁気共鳴
- (10) マス分光光度法
- (11) 酵素免疫測定法
- (12) フローサイトメトリー
- (13) 熱分析
- (14) まとめ

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

教科書は無し。

参考書

相澤益男・山田秀徳編：バイオ機器分析入門（講談社サイエンティフィック）

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 横野 照尚 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 横野 照尚 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 横野 照尚 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

物質高次元構造解析学特論

Nano-Materials Structure-Analysis

1 担当教員名・単位数 鈴木 芳文 2単位

2 目的

ナノテクノロジーの基礎を与える微細材料技術を理解するために、シンクロトロン光、レーザー、電子線等の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) 半導体の光学的性質、電気的性質 I
- (2) 半導体の光学的性質、電気的性質 II
- (3) 半導体の光学的性質、電気的性質 III
- (4) 半導体材料 (バルクならびにエピタキシャル膜) 単結晶成長 I
- (5) 半導体材料 (バルクならびにエピタキシャル膜) 単結晶成長 II
- (6) ナノマテリアル半導体超格子の作製と物性ならびにそれを用いたデバイス I
- (7) ナノマテリアル半導体超格子の作製と物性ならびにそれを用いたデバイス II
- (8) ナノマテリアル半導体超格子の作製と物性ならびにそれを用いたデバイス III
- (9) 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
- (10) 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
- (11) 走査型プローブ顕微鏡 (AFM 等) による表面の観察
- (12) 透過電子顕微鏡による薄膜・界面の断面観察
- (13) 表面界面・薄膜における極端条件での X 線技術 I
- (14) 表面界面・薄膜における極端条件での X 線技術 II

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

教科書は無し。

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. 高分解能電子顕微鏡、堀内繁雄 (共立出版)

材料加工学特論

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加工技術が用いられている。本講義では、代表的な加工方法を取り上げてその特徴、加工機構、適用事例を紹介するとともに、各加工法を用いて実際に生産を行う場合に考慮すべき事項に関して解説する。

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) 加工法の分類
- (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) その他の加工法
- (12) 生産と加工1
- (13) 生産と加工2
- (14) 予備および講義総括

4 評価方法

出席状況およびレポートにより行う。

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。

合金設計学特論

Theory of Alloy 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 (取り込み方法) インターネットのブラウザ (Internet Explorer 等) で溶接強度工学研究室のホームページ (<http://weld-www.matsc.kyutech.ac.jp/>) に入り、「ENTER」して、「MENU」の中から「寺崎先生の講義で使うテキスト等」をクリックし、「溶接強度学特論」のところからテキストをダウンロードする。

インターフェイス・メカニクス特論

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

教科書は無し。

- (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

シンクロトロン光材料学特論

Synchrotron Radiation in Materials Science

1 担当教員名・単位数 近浦 吉則 2単位

2 目的

電子軌道シンクロトロン放射光の発生メカニズムと各種の放射光関係技術を講ずるとともに、新機能材料開発の創成ならびにナノスケール・レベルの微細加工技術、ナノ材料評価技術などの軌道放射光応用技術を講義する。

3 授業計画

講義と論文輪講を行う。

- (1) 電子軌道シンクロトロン放射光
- (2) X線域の放射光の利用
- (3) VUV および軟X線域の放射光の利用
- (4) 放射光利用物質プロセス
- (5) 結晶構造解析評価法
- (6) 材料評価技術と非破壊検査
- (7) 放射光による材料の微細加工

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

6 教科書・参考書

教科書：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③を持っていくと便利である。

参考書：① Synchrotron Radiation, ed.by G. S. Brown and D. E. Monton (North-Holland, Amsterdam)、②シンクロトロン放射光の基礎、大柳宏之編、(丸善(株))、③ A. Authier, Dynamical Theory of X-Ray Diffraction (Oxford Univ. Press)、④菊田星志、X線回折・散乱技術(上)(東京大学出版会)

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課題について考え、理解を深める。

3 授業計画

- (1) エネルギー・環境問題
- (2) 高効率なエネルギー変換方法
- (3) エネルギー変換に必要な材料
- (4) エネルギー変換に必要な特性
- (5) 太陽電池
- (6) 燃料電池
- (7) 熱電発電
- (8) 高温超伝導
- (9) 21世紀型エネルギーネットワーク社会の構築に向けて

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。

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

別途、講義中に紹介する。

材料複合工学特論

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

学術論文の理解度ならびにプレゼンテーションに関する評価を行う。

5 履修上の注意事項

材料組織学ならびに社会基盤材料/構成材料学の理解を深めておくこと。

6 教科書・参考書

溶接・接合技術特論 溶接学会編 産報出版

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
3. 材料の熱的性質
4. 材料の電氣的性質
5. 材料の磁氣的性質
6. 材料の力学的性質

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
2. 状態図シミュレーション
3. 組織シミュレーション
4. 物性シミュレーション
5. その他のシミュレーション

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。

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(例えば、「ひびきの SoC アカデミー」での「半導体講座」)。博士前期課程の段階で実際の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。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

本科日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

本科日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。

機能システム創成工学専攻 教育・学習系統図

専門技術者像

広い視野に立ち社会のニーズを敏感に感知できる人材、新しい分野に果敢にチャレンジしていく柔軟かつ積極的な人材、知識詰め込み型ではなく、問題（現場）即応能力を持つ問題発見方の人材、特許等の新技術をビジネスとして起業する能力とマインドを持つ人材、新素材開発能力とコンセプト構成能力を持った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能力を発揮できるようにする。

専門科目群		学外実習科目・学外連携
スピン工学特論	エネルギー変換材料特論	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。
磁気マイクロシステム特論	エネルギー変換解析特論	
非平衡先端材料特論	電磁パワードライブシステム工学特論	
量子材料機能学特論	電磁パワーデバイス材料特論	
シンクロトロン光材料工学特論	環境材料設計工学	
物質高次元構造解析学特論	高機能構造材料工学	
計算材料力学特論	エネルギーマテリアルⅠ	
マルチスケール材料強度学特論	エネルギーマテリアルシステムⅡ	
マテリアルプロダクトシステム	エネルギーマテリアルⅢ	
センシングデバイスシステム	マテリアル・ナノテクノロジーフロンティア	
	先端半導体とそのプロダクトシステムへの応用	インターンシップ
特別プロジェクト研究		
インターンシップ（博士後期課程）		
特別演習		
基礎科目群		
イミグラント科目	一般科目	
機能性材料創成工学特論Ⅰ	実践コミュニケーション英語	
機能性材料創成工学特論Ⅱ	経営管理論	
機能システム設計工学特論Ⅰ	工学倫理論	
機能システム設計工学特論Ⅱ	ベンチャー企業論	
コラボレーションワークⅠ	基礎工学(基礎力学)	
コラボレーションワークⅡ	基礎工学(電磁気学)	
コラボレーションワークⅢ	基礎工学(LSI技術入門)	
コラボレーションワークⅣ		
コラボレーションワークⅤ		
コラボレーションワークⅥ		
コラボレーションワークⅦ		

博士前期課程 1年次導入教育

学部時の専門分野を基礎に異分野との知識の融合を図るための導入教育として、イミグラント科目を設けている。

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 2単位

2 目的

In this class, you will learn to read articles about the historical and technical developments in science, with some cross-cultural perspectives in English. We will use vocabulary and ideas from these stories to help you develop your communicative skills, by using many online and some printed materials. Our aim is to help you be able to attain the English proficiency required for an engineer, so that you could use these abilities even at international conferences and in your ongoing research.

3 授業計画

In each class, you will learn technical knowledge in English (from online readings and some printed materials) and use it to develop your communicative skills. A computer facility will be used, where you will learn to use the many benefits of Computer Assisted Language Learning (using teacher's site: www.CALL4ALL.us).

4 評価方法

Written reports and oral discussion will be done. Written reading summaries and oral discussion will be done. Reading and handing in all Homework Reports is the most important part for making progress and getting a good evaluation in this course.

5 履修上の注意事項

Your English proficiency will be developed. Printed text and portable electronic dictionaries are helpful, but full instruction in the use of online dictionaries and glossing tools will also be provided.

6 教科書・参考書

Textbook and online readings are prepared by the teacher.

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) M&A
- (7) 大学発ベンチャー
- (8) 資金調達
- (9) インキュベーション
- (10) 決算書の見方
- (11) 知的財産権 (特許、意匠、商標)
- (12) 会社のトピック (成果主義、グローバル化など)

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

教科書は無し。必要に応じて資料を配付する。

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)

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) 惑星と人上衛星の運動
- (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携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ー
- (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)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

機能性材料創成工学特論 I

Advanced Functional Materials I

1 担当教員名・単位数

山崎二郎・本田崇・近浦吉則・鈴木芳文 2単位

2 目的

機能性材料創成の観点から、磁性材料については、スピンの起因する物性制御と微細加工技術による新規な機能の出現について、具体的事例を列挙し述べる。また、現在社会で利用されている応用例を示し、その次世代磁性材料の設計指針を与える。半導体材料については、新機能の発現が表面や界面にあり、また基本的物性を決めるのはエネルギーバンド構造にある。そこで、これらを調べる評価手段について最先端技術を含めて、その原理から利用法までの具体例を示し、述べる。

3 授業計画

- (1) 磁気物性制御と微細加工・構造
- (2) 磁性材料の応用例
- (3) 半導体材料ならびにその素子
- (4) シンクロトロン放射光と結晶構造評価技術

4 評価方法

原則として出席状況により行う。

5 履修上の注意事項**6 教科書・参考書****機能性材料創成工学特論 II**

Advanced Functional Materials II

1 担当教員名・単位数

高原良博・大門秀朗・原田昭治・赤星保浩 2単位

2 目的

機能性材料の開発に当たっては、各種機能の発現を原子構造/電子状態や力学的観点から十分理解しておくことが必要である。このために材料機能に関する基礎と応用、熱力学的非平衡相を利用した材料の高機能化について講述する。また、材料の機能性付与のために行う様々な材料複合化について、機能発現のための設計手法および強度評価法について講述する。

3 授業計画

- (1) 材料機能の基礎と応用
- (2) 非平衡材料の特徴と応用
- (3) 材料複合化の設計基礎と薄膜および表面改質入門
- (4) 機能性材料のナノスケール評価

4 評価方法

出席状況、レポートおよび期末試験を併せて総合評価する。

5 履修上の注意事項

履修上の注意:学部で材料物性、材料力学、金属材料を履修していることを前提とするが、必要に応じて再講述する。

6 教科書・参考書

機能システム設計工学特論Ⅰ

Advanced Intelligent System Design I

1 担当教員名・単位数

小森望充・孫 勇・増山不二光・脇迫 仁 2単位

2 目的

最新のプロダクトシステムや電磁パワーシステムを理解することを目的とする。

3 授業計画

材料の高付加価値化を図るためのプロセスやインテリジェントシステム化の為に必要技術について論ずるとともに、最新のプロダクトシステムの事例についても教育を行う。また、超電導材料を中心とした電磁エネルギーに関連する機能性材料に関して、これらの材料の高機能化のために必要な先端的技術やシステム機器応用に関する先端的知識を学ぶ。さらに、これら材料の電磁パワーシステムへの先端的応用事例についても教育を行う。

講義または輪講で行う。

4 評価方法

内容の理解度、レポート内容、発表内容、出席状況などから総合判断する。

5 履修上の注意事項

6 教科書・参考書

授業時に指定する。

機能システム設計工学特論Ⅱ

Advanced Functional Materials II

1 担当教員名・単位数

松永守央・山崎竹博・幸左賢二 2単位

2 目的

物質を利用するシステムの設計について理解することを目的とする。

3 授業計画

機能性材料が有する機能を有効に発現するために必要な基礎知識を概説する。まず機能性物質を利用するシステムを理解するのに必要な物質の構造、熱力学、相平衡、反応速度、電解質と電池などの物理化学の基礎理論を説明する。さらに、これらの知識を活用して、反応システムにおける物質収支と熱収支及び物質の移動現象に関する演習を実施し、物質を利用するシステムの設計について教育する。

4 評価方法

5 履修上の注意事項

6 教科書・参考書

コラボレーションワーク I

Collaboration Works I

1 担当教員名・単位数 山崎二郎・本田 崇 1 単位

2 目的

磁気工学の実習を目的とする。電磁力を駆動源とするロボットを組み立てながらその仕組みと制御用プログラミングの基礎を習得する。また、ロボットの感覚器として使われる磁気センサを取り上げ、センサ材料、センサ動作原理と特性を理解する。最後に、センサをロボットに搭載するために必要なインターフェイス回路を自作し、それを利用してあるミッションを遂行するロボットを自由課題として作製する。

3 授業計画

- (1) ロボットの基礎と制御用プログラミングの習得
- (2) 磁気センサ材料および様々なセンサの基礎特性の測定
- (3) ロボットとセンサのインターフェイス回路の作製
- (4) 自由課題

4 評価方法

調査課題に対するプレゼンテーションと自由課題の完成度により評価する。

5 履修上の注意事項

6 教科書・参考書

コラボレーションワーク II

Collaboration Works II

1 担当教員名・単位数 高原良博・大門秀朗 1 単位

2 目的

ナノレベルでの構造制御による新たな機能性材料の開発に必要な解析技術を習得する。具体的には、次項と関連する内容について原理の理解と実習による技術習得を行う。

3 授業計画

- (1) LEED/AES 等による固体表面の構造決定と元素分析
- (2) STM/AFM/STS による原子像観察と局所電子状態解析
- (3) 化合物半導体発光材料の作製と特性評価
材料や解析項目の違う課題を 3~4 程度準備し、4 週間でその中から課題の一つを選択させる。

4 評価方法

実習の成果はレポートにまとめ発表を行う。

5 履修上の注意事項

6 教科書・参考書

コラボレーションワークⅢ

Collaboration Works III

1 担当教員名・単位数 近浦吉則・鈴木芳文 1 単位

2 目的

機能性材料創成開発の指針となる物質分析・評価のための高エネルギー光(X線)または高輝度光実験の基礎となるラボラトリー実験技術およびイメージング評価技術の習得をする。また微小部のイメージング法としての原子間力顕微鏡の実習を行う。

3 授業計画

上記に関連した課題を3～4程度準備する。4週間でその中から課題をひとつ選択し、多様な解の中から独自の解を創り出して行く。最終日には各人が20分程度の成果発表を行う。

- (1) 半導体基板結晶材料の場所分布イメージング
- (2) 超伝導基板結晶材料の場所分布イメージング
- (3) C60の構造解析

途中、佐賀シンクロトロン光応用研究施設における軌道放射(シンクロトロン)光による微細加工、物質創成プロセス、各種の時分割解析の実際を見学し、実習をすることがある。

4 評価方法

5 履修上の注意事項

6 教科書・参考書

コラボレーションワークⅣ

Collaboration Works IV

1 担当教員名・単位数 増山不二光・脇 迫仁 1 単位

2 目的

実践的な演習課題に取り組むことによって、学生が異分野の専門の基礎知識を習得することを目的とする。

3 授業計画

実際の製品の機能システム設計には専門要素だけではなく総合的な新しい創造手法が要求される。製品システムやプロセスを最適設計し、製品や機器の機能を発揮させるための手法として品質工学の基礎を演習や実習により習得するとともに、現代社会において技術的に重要な位置をしめるエネルギー・環境機器部品の構成材料を対象にその機能を総合的に評価するシステムを習得する。

基本的には、実験・演習を中心に行う。

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

6 教科書・参考書

コラボレーションワークV

Collaboration Works V

1 担当教員名・単位数 松永守央・中村英嗣 1 単位

2 目的

課題の解決に向けた学習により、実務的な知識を学習させる。

3 授業計画

地域の企業から化学材料や表面科学に関する実務的な課題を募集し、学部の特長分野に応じて課題を選択させる。各課題毎に、基礎知識の講義、企業技術者との討論による課題の理解、文献による技術動向の調査、グループ討論による課題の抽出、実験による課題解決の実証を繰り返して実施する。

4 評価方法

課題解決に向けたレポート及び活動状況により、総合的に判定する。

5 履修上の注意事項

6 教科書・参考書

コラボレーションワークVI

Collaboration Works VI

1 担当教員名・単位数 小森望充・孫 勇 1 単位

2 目的

実践的な演習課題に取り組むことによって、学生が異分野の専門の基礎知識を習得することを目的とする。

3 授業計画

種々の新しい材料や機能性材料の高付加価値化を図るためのプロセスやインテリジェントシステム化の為に必要技術について実験的演習を行い、最新の応用事例に関する理解を深める。また、電磁パワードライブシステムに用いられる超電導材料や他の機能性材料を用いて電磁パワーシステムとしての実習・評価を行う。実習・評価を通して、メカトロニクス分野をも含めた電磁パワードライブシステムへの実質的な理解を深める。

基本的には、実験・演習を中心に行う。

4 評価方法

内容の理解度、レポート内容、出席状況などから総合判断する

5 履修上の注意事項

6 教科書・参考書

授業時に指定する。

コラボレーションワークVII

Collaboration Works VII

1 担当教員名・単位数

原田昭治・赤星保浩・山崎竹博・幸佐賢二 1 単位

2 目的

機械要素,機器の設計に際しては、安全性確保の観点から応力集中部は極力避ける形状とすべきであるが、機能発現の上で、不可避の場合もある。そこで、FEM 解析に基づく主体とする最適形状設計について、主に数値シミュレーションにより、最適形状設計について講究する。

3 授業計画

市販の FEM 解析ソフトを利用して数値解析実験をおこなう。

4 評価方法

与えられた課題について提出されたレポートにより評価する。

5 履修上の注意事項

学部で材料力学や弾性学を履修したことを前提とするが、必要に応じて再講述する。

6 教科書・参考書

スピン工学特論

Magnetics

1 担当教員名・単位数 山崎 二郎 2単位

2 目的

磁気物理の基礎を始めとし、最近のトピックスもふくめて磁気応用までを講じる。

3 授業計画

- (1) 磁界と磁化
- (2) 磁化の測定
- (3) 原子の磁気
- (4) 磁性の分子磁界理論
- (5) 磁気異方性
- (6) 強磁性体の磁区
- (7) 磁化過程
- (8) 磁気余効
- (9) 磁気回路
- (10) 軟質磁性材料と硬質磁性材料
- (11) 薄膜、微粒子の磁性、微細構造と磁気特性
- (12) 磁気応用 I (磁気記録、センサ、電力機器)
- (13) 磁気応用 II (スピン偏極、磁気 MEMS)

4 評価方法

授業は講義と輪講形式で進める。評価はレポート及び発表内容を総合して評価する。

5 履修上の注意事項

電磁気学の基礎知識を習得しておく事が望ましい。

6 教科書・参考書

プリントを配付する。

参考図書：1, 磁性材料(金子秀夫、本間基文著、日本金属学会) 2, 磁気工学 I,II(太田恵造著、共立出版)
3, 磁気工学の基礎と応用 (電気学会マグネティックス技術委員会編、オーム社)

磁気マイクロシステム特論

Magnetic Microsystems

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マイクロマシンや MEMS (Micro Electromechanical Systems) における磁気駆動の役割について、周辺技術の開発動向も含めて講義する。

3 授業計画

- (1) MEMS とマイクロマシン
- (2) マイクロマシンの構成要素
- (3) マイクロアクチュエータ (固体アクチュエータ)
- (4) 静電型マイクロアクチュエータ
- (5) マイクロエネルギー源
- (6) 電流と磁界
- (7) 電磁力
- (8) マイクロ磁気アクチュエータ
- (9) 最近のトピックス

4 評価方法

期末試験の結果と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

電磁気学の基礎を十分理解していることが望ましい。

6 教科書・参考書

プリントを配布する。

量子材料機能学特論

Quantum Materials 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とともに、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おり、量子論レベルで扱わなければならないほどに系のサイズが小さくなってきている。そのような系で起きる現象を理解し、材料科学の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) 量子化コンダクタンス
- (4) コヒーレントな伝導
- (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

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

- 「メゾスコピック物理入門」 Y. イムリー
- 「メゾスコピック系」 勝本信吾
- 「メゾスコピック系の物理」 福山秀敏

非平衡先端材料特論

Non-equilibrium Materials

1 担当教員名・単位数 高原 良博 2単位

2 目的

アモルファス合金、金属ガラス、ナノメタルといった非平衡相を積極的に利用した先端材料について、作製プロセス、構造的長、熱的安定性、機能特性、電子構造などを講義する。それに加えて高機能材料としての実用化の現状についても紹介する。

3 授業計画

- (1) 非平衡状態について
- (2) 非晶質相の熱力学的考察
- (3) 非晶質材料の作製方法
- (4) 非晶質合金の構造的長
- (5) 非晶質合金の構造解析法
- (6) 非晶質構造と強磁性
- (7) 非晶質合金の熱的安定性 I - 構造緩和
- (8) 非晶質合金の熱的安定性 II - 結晶化
- (9) 非晶質合金の機能特性
- (10) 金属ガラスの特徴
- (11) 非晶質構造と電子状態計算
- (12) 非晶質相の安定性と電子状態
- (13) ナノメタル

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) 増本 健：アモルファス金属の基礎(オーム社)
- (2) 増本、深道：アモルファス合金—その物性と応用—(アグネ)
- (3) 井野、村山、鯉沼、七尾：アモルファス材料 (東京大学出版)
- (4) F.E.Luborsky : Amorphous Metallic Alloys (Butterworths)
- (5) A.Inoue : Bulk Amorphous Alloys (Trans Eech Publications)

シンクロトロン光材料学特論

Synchrotron Radiation in Materials Science

1 担当教員名・単位数 近浦 吉則 2単位

2 目的

電子軌道シンクロトロン放射光の発生メカニズムと各種の放射光関係技術を講ずるとともに、新機能材料開発の創成ならびにナノスケール・レベルの微細加工技術、ナノ材料評価技術などの軌道放射光応用技術を講義する。

3 授業計画

講義と論文輪講を行う。

- (1) 電子軌道シンクロトロン放射光
- (2) X線域の放射光の利用
- (3) VUV および軟X線域の放射光の利用
- (4) 放射光利用物質プロセス
- (5) 結晶構造解析評価法
- (6) 材料評価技術と非破壊検査
- (7) 放射光による材料の微細加工

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

6 教科書・参考書

教科書：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③を持っていくと便利である。

参考書：① Synchrotron Radiation, ed.by G. S. Brown and D. E. Monton (North-Holland, Amsterdam)、②シンクロトロン放射光の基礎、大柳宏之編、(丸善(株))、③A. Authier, Dynamical Theory of X-Ray Diffraction (Oxford Univ. Press)、④菊田星志、X線回折・散乱技術(上)(東京大学出版会)

物質高次元構造解析学特論

Nano-Materials Structure-Analysis

1 担当教員名・単位数 鈴木 芳文 2単位

2 目的

ナノテクノロジーの基礎を与える微細材料技術を理解するために、シンクロトロン光、レーザー、電子線等の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) 半導体の光学的性質、電気的性質Ⅰ
- (2) 半導体の光学的性質、電気的性質Ⅱ
- (3) 半導体の光学的性質、電気的性質Ⅲ
- (4) 半導体材料(バルクならびにエピタキシャル膜)単結晶成長Ⅰ
- (5) 半導体材料(バルクならびにエピタキシャル膜)単結晶成長Ⅱ
- (6) ナノマテリアル半導体超格子の作製と物性ならびにそれを用いたデバイスⅠ
- (7) ナノマテリアル半導体超格子の作製と物性ならびにそれを用いたデバイスⅡ
- (8) ナノマテリアル半導体超格子の作製と物性ならびにそれを用いたデバイスⅢ
- (9) 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
- (10) 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
- (11) 走査型プローブ顕微鏡(AFM等)による表面の観察
- (12) 透過電子顕微鏡による薄膜・界面の断面観察
- (13) 表面界面・薄膜における極端条件でのX線技術Ⅰ
- (14) 表面界面・薄膜における極端条件でのX線技術Ⅱ

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

教科書は無し。

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. 高分解能電子顕微鏡、堀内繁雄(共立出版)

計算材料力学特論

Computational Fracture Mechanics

1 担当教員名・単位数 原田 昭治 2 単位

2 目的

材料の機能性付与のために行う様々な材料複合化による材質強化/弱化の評価法について講述する。評価法の主要な道具である破壊力学について、特に、界面強度評価を中心に述べる。

3 授業計画

1. 材料力学における数値解析手法の歴史
2. 数学的準備
3. 破壊力学入門
4. 異種接合材および介在物の力学的取り扱い
5. 先進材料複合化技術の現状

4 評価方法

講義の理解度を知らするために随時レポートを課し、評価の補助とする。また、期末試験を行う。出席、レポート、期末試験併せて総合評価する。

5 履修上の注意事項

1. 学部で材料強度および弾塑性力学を履修し、予備知識を持っているのが望ましい。
2. 材料力学および数学については、学部で履修した知識を有していることを前提とするが、必要に応じて再講述す。

6 教科書・参考書

1. 原田・小林編著：球状黒鉛の強度評価 (アグネ技術センター)
2. J.F.Knott :Fundamentals of Fracture Mechanics (Butterworths) (同、宮本訳：破壊力学の基礎 (培風館))
3. D.Broek:Elementary Engineering Fracture Mechanics (Noordhoff International Publishing)
4. 結城良治：界面の力学 (培風館)

マルチスケール材料強度学特論

Advanced Multiscale Analysis of Strength of Material

1 担当教員名・単位数 赤星 保浩 2 単位

2 目的

巨大構造物に見られるき裂から格子欠陥まで、1nm から10m の寸法のき裂状欠陥を対象とする理論的および実験的材料強度学について講述する。

特に、今日目覚ましい発展が見られるナノスケールの材料挙動を予測評価する手法、即ち、分子動力学法やモンテカルロ法などの数値解析法や原子/分子レベルで直接観察する実験解析法について紹介する。最後に、最近注目されている各スケール間の橋渡し(Bridging)について概説し、空間/時間マルチスケール解析の可能性について紹介する。

3 授業計画

- (1) マルチスケールの紹介
- (2) マクロスケールでの数値解析手法
- (3) マクロスケールでの実験手法
- (4) マイクロスケールでの数値解析手法
- (5) マイクロスケールでの実験手法
- (6) ナノスケールでの数値解析手法
- (7) ナノスケールでの実験手法
- (8) スケール間のブリッジング
- (9) 空間的マルチスケール解析
- (10) 時間的マルチスケール解析

4 評価方法

出席ならびに課題レポート

5 履修上の注意事項

学部講義の「材料力学」,「数値解析法」などの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

別途、講義中に紹介する。

マテリアルプロダクトシステム

Material-Products System

1 担当教員名・単位数 増山不二光 2単位

2 目的

機械・構造材料、環境材料、エネルギー材料など種々の材料について、資源から素材、製品、廃棄物までの一連の流れを考慮した材料開発、製品機能付与のための材料選定、製品機能喪失の原因となる材料の損傷・破壊、寿命・信頼性評価、技術基準・規格などについて講義する。

3 授業計画

- (1) マテリアルプロダクトシステム学概論
- (2) 機械・構造材料の基礎と応用－1
- (3) 機械・構造材料の基礎と応用－2
- (4) 機械・構造材料の基礎と応用－3
- (5) 機械・構造物と材料
- (6) 機械設計と材料選択
- (7) 材料開発と材料機能
- (8) 材料加工と材料機能
- (9) 材料の劣化・損傷
- (10) 寿命・信頼性評価
- (11) 材料破壊と材料リスク
- (12) 維持基準とリスクベース検査
- (13) 設計基準・規格
- (14) 材料基準・規格

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

機械材料の基礎を習得しておくことが望ましいが、講義のなかでも基礎と応用について学習する。

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下記の参考書を持っていくと便利である。
参考書：①増山不二光、丸山公一、高温機器部品の損傷メカニズムと寿命評価（日刊工業新聞社）、②M. F. Ashby, Material Selection in Mechanical Design (Pergamon Press)

センシングデバイスシステム

Sensing device system

1 担当教員名・単位数 脇迫 仁 2単位

2 目的

センサは家庭用品、自動車、産業機器など様々な用途で研究開発、製品化がなされており、その動作原理は様々である。ここでは、センサの基本的な原理を理解すると共に、システムに組み込む際の必要事項について学習する。

3 授業計画

- (1) 距離センサと距離画像処理
 - (2) 有無センサ（光学式、磁気式）
 - (3) エンコーダ（インクリメンタル、アブソリュート）
 - (4) ポテンショメータとレゾルバ
 - (5) 圧力センサ
 - (6) 加速度センサ
 - (7) MEMSとセンサ
 - (8) CMOSとCCD
 - (9) バイオメトリクス
 - (10) RFIDとバーコード
 - (11) 車載用センサ
 - (12) 温度センサと化学センサ
- 授業は主に輪講形式で進める。

4 評価方法

輪講の課題に対する発表内容と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) 山崎：センサの本
 - (2) 日本自動認識システム協会編：バイオメトリクス
 - (3) 大場：インテリジェントセンサ技術

エネルギー変換材料特論

Advanced New Materials for Energy Conversion

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, その材料が具備すべき特性, それらの先端的な研究の理解を目的とする。

3 授業計画

- (1) 新エネルギーシステムへの展望
- (2) 高効率なエネルギー変換方法
- (3) エネルギー変換に必要な材料
- (4) エネルギー変換に必要な特性
- (5) 燃料電池ほか
- (6) 太陽などの自然エネルギー利用
- (7) エネルギー変換材料の創成
- (8) エネルギー変換材料の先端的研究

4 評価方法

出題する課題に対する報告 50%、対話形式における討論の参加状況 50%で評価する。

5 履修上の注意事項

6 教科書・参考書

エネルギー変換解析特論

Advanced Energy Conversion System Analysis

1 担当教員名・単位数 2単位

2 目的

エネルギー変換に関する収支, 速度, 解析, リスクアセスメントなどを理解することを目的とする。

3 授業計画

1. エネルギー変換場の物質およびエネルギー収支
エネルギー変換場における物質およびエネルギー収支を熱力学的立場から解析するために必要な基礎理論の講義と演習を行う。
2. エネルギー変換場の速度解析
エネルギー変換場における物質やエネルギーの変化の現象を、速度論的立場から解析するために必要な基礎理論の講義と演習を行う。
3. エネルギー変換解析
(1)および(2)を基礎として、エネルギー変換場をその場測定する実験的手法と、エネルギー材料の機能解析に必要な分析方法に関する講義と演習を行う。
4. エネルギー変換におけるリスクアセスメント
(3)の評価手法を基にして、エネルギー変換材料や変換システムのリスクアセスメントやリスクマネジメントに関する講義と演習を行う。

授業形式:講義および輪講

4 評価方法

試験および口頭試問を行い、これらを総合して評価する。
履修上の注意

5 履修上の注意事項

内容の理解度を高めるために演習を重視する。

6 教科書・参考書

応用物理化学 II およびIII(培風館)

電磁パワードライブシステム工学特論

Electromagnetic Power Drive System

1 担当教員名・単位数 小森 望充 2単位

2 目的

超電導材料, 圧電材料などの機能性材料, メカトロ材料を中心に取り上げ, これらの特性・評価や利用法を講義するとともに, これらを用いた電磁力駆動のパワードライブシステムに関して理解を深める。

3 授業計画

- (1) 電気磁気回路基礎
- (2) 電気電子回路基礎
- (3) 磁気回路基礎
- (4) 電磁マイクロアクチュエータ (1)
- (5) 電磁マイクロアクチュエータ (2)
- (6) 磁気浮上 (1)
- (7) 磁気浮上 (2)
- (8) 磁気浮上メカトロニクス
- (9) 超電導原理, 材料
- (10) 超電導応用
- (11) 超電導浮上
- (12) 超電導応用メカトロニクス (1)
- (13) 超電導応用メカトロニクス (2)
- (14) 予備及び講義総括

4 評価方法

内容の理解度, レポート内容, 出席状況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。

電磁パワーデバイス材料特論

Electromagnetic Devices and Related Materials

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 C60 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) 炭素材料の新展開
- (2) C60 の形
- (3) C60 構造の確定
- (4) フラーレンの生成法
- (5) C60 の生成機構
- (6) 高次フルーレン
- (7) その他のフルーレン
- (8) C60 の結晶
- (9) C60 結晶の電子構造 I
- (10) C60 結晶の電子構造 II
- (11) C60 結晶の電磁気特性
- (12) C60 結晶の熱的特性
- (13) C60 結晶のナノリンク
- (14) C60 結晶のナノ摩擦

4 評価方法

演習問題, 質問に対する応答, 出席状況から総合判断

5 履修上の注意事項

プロジェクトで講義を行う。

6 教科書・参考書

特にテキストはないが, 講義内容を CD で配布する
篠原久典, 齋藤弥八: 「フルーレンの化学と物理」名古屋
大学出版会

別冊化学「C60・フルーレンの化学」 化学同人
化学総説「炭素第三の同素体フルーレンの化学」学会出
版センター

環境材料設計工学

Advanced High Performance Construction Materials

1 担当教員名・単位数 山崎 竹博 2 単位

2 目的

セメント・コンクリートを中心に建設材料の多機能化、高性能化および環境負荷低減を目指した技術を理解し、性能照査に基づいた材料設計の手法を習得する。

3 授業計画

以下のテーマを中心に講義を進める

- 1) セメント化学
- 2) セメントの材料設計
- 3) 混和材料
- 4) コンクリートの多機能化・高性能化
- 5) コンクリートの耐久設計
- 6) 確定論的照査
- 7) 確率論的照査

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) 荒井康夫：セメントの材料化学（大日本図書）
- 2) 岡村甫ほか：ハイパフォーマンスコンクリート（技報堂）

高機能構造材料工学

Advanced High Performance Structural Engineering

1 担当教員名・単位数 幸左 賢二 2 単位

2 目的

高強度コンクリート、高強度鋼材、FRP などの高機能構造材料の特性を活かした構造物の設計法を講義する。具体的には橋梁を例にとり、荷重に対する設計、耐震設計、構造物の耐震補強および高機能材料を用いた場合の設計法を概説する。

3 授業計画

4 評価方法

小テスト、レポート、中間・期末試験により総合的に評価する。

5 履修上の注意事項

耐久構造設計工学を履修していることおよびコンクリートの基礎学力を有していることが望ましい。

6 教科書・参考書

コンクリート構造（朝倉書店）

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) ナノ世界の観察方法
- (2) バリスティックな伝導
- (3) コヒーレントな伝導
- (4) 1電子輸送現象
- (5) 量子閉じ込めと電気伝導
- (6) ナノスケールの電子銃
- (7) ナノスケールの光学材料
- (8) ナノスケール分子の評価
- (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
- (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

7 開講時期・時間等

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

シリコンを中心とする半導体材料物性の基礎を学ぶとともに、集積回路の製造方法、構造および課題と将来像について学ぶ。また、光デバイスの構造、動作原理を学び、これらを組み込んだシステムの理論的解明および設計・作製技術に関して学ぶ。

3 授業計画

- (1) 半導体材料の精製と結晶成長
- (2) 集積回路の製造プロセス I
- (3) 集積回路の製造プロセス II
- (4) バイポーラ集積回路の構造
- (5) MOS 集積回路の構造
- (6) 半導体産業の課題
- (7) 新材料と新デバイス
- (8) ムーアの法則とスケールング則
- (9) マイクロマシン
- (10) マイクロマシンセンサ
- (11) ユビキタスセンサネットワーク (1)
- (12) ユビキタスセンサネットワーク (2)
- (13) マイクロエネルギー
- (14) 近未来の情報通信システム

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。

- 岡本 紘：超格子構造の光物性と応用 (コロナ社)
 A. Yariv：光エレクトロニクスの基礎 (丸善)
 末松安晴、伊賀健一：光ファイバ通信入門 (オーム社)

エネルギーマテリアルシステム I

Energy Material System 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の材料、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）

エネルギーマテリアルシステム II

Energy Materials System 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理と磁性材料の使用方法
- (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などのために、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)

エネルギーマテリアルシステムⅢ

Energy Materials System 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実例を講義する。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)

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。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。例えば、「ひびきの SoC アカデミー」(若松キャンパス)の「半導体講座」では、半導体技術に関する講義から実験実習に至るまで体系的に学べるようになっています。

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) 「研究開発の人間の側面」
(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)

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。

情報基礎特論

Advanced Computer Programming

1 担当教員名・単位数 浅海賢一・川本一彦 2単位

2 目的

前半では、画像解析などの先端情報処理技術を支える数学的原理の修得を目的とする。後半では、オブジェクト指向プログラミング言語による再利用性・保守性を考慮したソフトウェア設計について基礎から実践まで講義する。

3 授業計画

- (1) 線形代数と情報処理
- (2) 当てはめと最小二乗法
- (3) フーリエ変換と情報表現
- (4) 主成分分析と固有値問題
- (5) 主成分分析と情報圧縮
- (6) 画像解析における応用例 (1)
- (7) 画像解析における応用例 (2)
- (8) 統合開発環境
- (9) 基本文法
- (10) 文字列、配列
- (11) クラス、インスタンス
- (12) カプセル化、継承、ポリモーフィズム
- (13) 例外処理、ファイル処理、スレッド
- (14) パッケージ、GUI アプリケーション

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

線形代数および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。

- (1) 金谷：これなら分かる応用数学教室 (共立出版)

7 開講時期・時間等

夏期集中

現代数学特論

Modern Mathematics

1 担当教員名・単位数

池田敏春・鈴木智成・加藤幹雄・酒井 浩・藤田敏治

2単位

2 目的

数学の応用に関するテーマを扱う。前半では情報セキュリティ維持のために提案・実用化されている代数的暗号系について解説する。後半では、最適化理論の基礎について学び、その応用としていくつかのトピックについて解説する。いずれのトピックも従来の数学から派生したもので、数学の新たな研究分野となっている。

3 授業計画

1 代数的暗号系の基礎と応用

- (1) 群の枠組み
- (2) 整数論とフェルマーの小定理
- (3) 離散対数問題と公開鍵配布系
- (4) 一方向性関数と公開鍵暗号系

2 最適化理論の基礎と応用

- (1) 最適化の数学
- (2) 様々な最適経路問題
- (3) ポートフォリオ最適化

3 最近の話題、その他

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

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

夏期集中

現代物理学基礎特論

Principles of Modern Physics

1 担当教員名・単位数

岸根順一郎・岡本良治・鎌田裕之・西谷龍介・中尾 基
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

1 一般相対論的宇宙論

一様等方的な膨張宇宙は、リーマン幾何学を使った力学である一般相対論を用いて記述される。現代の宇宙論を概観しつつ、ブラックホールや原始宇宙について解説する。

2 原子核物理学

核力に支配される有限量子多体系としての原子核の魔法数の生成と消滅と、それらが元素合成や原子力の原理などにどのように影響しているかなどを論じる。偶然の微調整の連鎖として起こる炭素 12 核の生成の仕組みも紹介する。

3 局所物性 (現象と観測のスケール)

物理現象には、現象が生じる種々のスケールがあるとともに、観測にもそのスケールがある。ここでは、3次元、2次元、0次元の例として、個体の構造相転移、表面電子物性、ナノサイエンスについて紹介する。

4 半導体 LSI における現代物理学の役割

現在の高度情報化社会を支えている最先端半導体 LSI デバイス・プロセスを理解するには、古典物理学だけではなく、現代物理学 (量子論) も取り入れる必要がある。本特論では、LSI 技術における現代物理学の寄与について紹介する。

5 超伝導物理入門

超伝導現象の本質を、自発的対称性の破れ、ヒッグス機構、強相関効果、繰り込みといった現代物理の基礎概念と結び付けて解説する。

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

Practical Integrated English

1 担当教員名・単位数

2 単位

2 目的

In this class we will read articles about current news, science, social welfare and cross-cultural perspectives in English. Gaining vocabulary and ideas from these stories we will help you develop your communicative skills, by using many online and some printed materials. Our aim is to help you be able to develop more integrated English skills and confidence to do online research in English.

このクラスでは科学における歴史的、技術的發展についての記事や異文化論などを英語で読むことを学びます。沢山のオンライン教材や印刷物などのストーリーを通して、その中に出てくる語彙やアイデアなどを用いてコミュニケーションスキルの向上をはかります。このクラスの目的は、エンジニアに求められる英語力を養い、国際学会や専門分野の研究などができるようになることです。

3 授業計画

In each class you will learn in English (from online readings and some printed materials) and use it to develop your communicative skills. A computer facility will be used, where you will learn to use the many benefits of Computer Assisted Language Learning (HYPERLINK "outbind://1/Local%20Settings/Temporary%20Internet%20Files/OLK209/www.CALL4ALL.us"www.CALL4ALL.us).

このクラスではオンライン・リーディングや本などを利用し、専門分野の記事などを効果的に読み書きできるようになることによって、コミュニケーションの向上を目指します。コンピューター室を利用して CALL についての多くの利点を学びます。

4 評価方法

Written reading summaries and oral discussion will be done.

レポートの提出とオーラルディスカッション

5 履修上の注意事項

Motivation to develop your English proficiency is needed. Printed text and portable electronic dictionaries are helpful, but full instruction in the use of online dictionaries will also be provided.

十分な英語力が要求される。電子辞書があれば望ましい、しかしオンライン辞書も利用できる。

6 教科書・参考書

Textbook and online readings are prepared by the teacher.

テキストとオンライン・リーディング教材は教師が準備する。

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られる。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、発表と議論を通して、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

発表と議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。
議論の一部は、英語で行う予定。

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。日本語と英語などの外国語双方のテキストについて読解と意見発信を行う。特に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る。

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。短い文章を毎回消化して行き、議論や意見発表を経て、授業時間内にレポート作成を行う。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。また、レポートも双方の言語において試みることもある。

4 評価方法

毎回のレポートを積算して評価する。平常点も加味する。従って、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」を掲載したものを推薦する。

7 開講時期・時間等

英語M I

Master's Course in English (2007-2008)

1 担当教員名・単位数 LONG Robert. 1 単位

2 目的

This course is aimed for second and third year university students. The purpose of this course is to develop students' grammatical accuracy, speaking and writing abilities. The textbooks allow students to explore only those issues (and vocabulary) in their own branch of engineering. Furthermore, a choice of speaking topics, for each week, allows students to practice presentation skills as well.

Key words: technical English, skill orientation, vocabulary development, writing, speaking.

3 授業計画

1. Corrosion / local area networks/fluid mechanics/ structural analysis/ electrical resistance
2. Bonding / peer-to-peer networks / mechatronics / seismic engineering/electrostatics
3. Radiochemistry / ZigBee / pneumatics / dams / electrical networks
4. Ceramics / wireless mesh networks / solar energy / bridges/digital circuits
5. Acids / ant colony ACO / automatic systems / reservoirs / transformers
- 6-7. Reviews and exams
8. Absorption / software engineering / nanotechnology / surveying / telecommunications
9. Analytical chemistry / computer architecture / drafting / fire protection / voltage
10. Catalysis / operating systems / piping / geotechnical engineering / electronics
11. Chemical kinetics / cryptography / seals and fittings / transport engineering / microelectronics
12. Chemical reactions / artificial intelligence / valves / environmental engineering / signal processing
- 13-14. Reviews and exams

4 評価方法

Satisfactory attendance is required. Exams will count 20 points; Weekly assignments can count up to 80 points.

5 履修上の注意事項

This is an elective course. The aim is to achieve a high level of fluency in spoken and written English, which will help students in their future lives and careers. Students must be prepared to work hard in order to make real progress.

6 教科書・参考書

The Technical Matrix: Using Technical English I
Perceptia Press

7 その他

Office Hours オフィス・アワー

Monday: 10:00 - 5:00 Tuesday: 10:00 - 5:00

英語M II

Master's Course in English (2007-2008)

1 担当教員名・単位数 LONG Robert. 1 単位

2 目的

This course is aimed for second and third year university students. The purpose of this course is to develop students' grammatical accuracy, speaking and writing abilities. The textbooks allow students to explore only those issues (and vocabulary) in their own branch of engineering. Furthermore, a choice of speaking topics, for each week, allows students to practice presentation skills as well.

Key words: technical English, skill orientation, vocabulary development, writing, speaking.

3 授業計画

1. Plastics / computer vision / lasers / pollution controls / electromagnetics
2. Metals / machine learning / electrical motor / ventilation / transistor
3. Heat transfer / bioinformatics / waste recycling / sewage water systems / transmission lines
4. Polymers / computational neuroscience / washing machines / remediation / feedback
5. Crystallization / reverse engineering / maglev trains / waste management / programmable logic controllers
- 6-7. Reviews and exams
8. Thermodynamics / programming paradigm / aerospace engineering / industrial ecology / diodes
9. Microfluidics / automated reasoning / power generation / soil erosion / ionizing radiation
10. Distillation / robotics: navigation / nuclear engineering / water erosion / TRIAC
11. Chemical reactors / MEMS systems / wind power / gravity erosion / thermionic emission
12. Biomedical engineering / computer algebra systems / kinematics / shoreline erosion / HD television
- 13-14. Reviews and exams

4 評価方法

Satisfactory attendance is required. Exams will count 20 points; Weekly assignments can count up to 80 points.

5 履修上の注意事項

This is an elective course. The aim is to achieve a high level of fluency in spoken and written English, which will help students in their future lives and careers. Students must be prepared to work hard in order to make real progress.

6 教科書・参考書

The Technical Matrix: Using Technical English II
Perceptia Press

7 その他

Office Hours オフィス・アワー

Monday: 10:00 - 5:00 Tuesday: 10:00 - 5:00

英語D I, D II

Doctors English

1 担当教員名・単位数

Ruxton Ian One credit per semester

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
- (2) The way we live
- (3) It all went wrong
- (4) Let's go shopping!
- (5) What do you want to do?
- (6) Tell me! What's it like?
- (7) Famous couples
- (8) Do's and don'ts
- (9) Going places
- (10) Scared to death
- (11) Things that changed the world
- (12) Dreams and reality
- (13) Earning a living
- (14) Love you and leave you

4 評価方法

Attendance, participation, essays, final test

5 履修上の注意事項

None

6 教科書・参考書

Text:

New Headway English Course (Oxford)

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 エルヴァイン 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 is a course open for all nationalities. The course is seen as a one year course. The students are suggested to take part in both German I and II.

6 教科書・参考書

As text book we use "Szenen neu 1 (Sanshusha). The students should also bring a dictionary. There are a variety of dictionaries in the library.

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 is a course open for all nationalities. Before you can join German II you should take part in German I.

6 教科書・参考書

As text book we use "Szenen neu 1" (Sanshusha). The students should also bring a dictionary. There are a variety of dictionaries in the library.

日本語 I

Japanese I

1 担当教員名・単位数 アブドウハン恭子 1 単位

2 目的

本講義は留学生を対象とするものである。初級終了程度の学生が、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

- (1) 表記のしかた
- (2) 文体と書き言葉
- (3) 段落に分ける
- (4) 「は」と「が」
- (5) テーマを述べる
- (6) 理由・経過を述べる
- (7) 定義をする
- (8) 判明していることを述べる
- (9) 問題点を述べる
- (10) 引用する
- (11) 解決策を述べる
- (12) 手順を述べる
- (13) 指示詞を使う
- (14) 研究計画書を書く

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

特になし

6 教科書・参考書

教科書 適宜資料を加える

- (1) 大学・大学院留学生の日本語②作文編 (アルク)
- (2) 大学・大学院留学生の日本語①読解編 (アルク)

参考書

- (1) 大学生と留学生のための論文ワークブック (くろしお出版)

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ものである。

初級終了程度の学生が、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

- (1) 書き言葉の特徴
- (2) 助詞相当語
- (3) 複文
- (4) 指示表現
- (5) 文の構造分析
- (6) 文末表現 ①
- (7) 文末表現 ②
- (8) 接続表現と予測
- (9) 要約
- (10) 論文の序論
- (11) 論文の本論 ①
- (12) 論文の本論 ②
- (13) 論文の結論
- (14) 総合練習

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

特になし

6 教科書・参考書

教科書 適宜資料を加える

- (1) 大学・大学院留学生の日本語③論文読解編(アルク)

参考書

- (1) 大学生と留学生のための論文ワークブック (くろしお出版)

ひびきの半導体アカデミー

(「半導体設計講座」・「半導体応用技術講座」・
「システム技術講座」)

1. 講座開設の趣旨

(1-1) 半導体設計講座

携帯電話、デジタルハイビジョンに代表される近年の目新しい半導体技術の成果は、デジタル技術はシステムレベルで、アナログ技術は素子レベル・回路レベルで、それぞれ微細化に伴う技術課題を乗り越えてきたことを物語っています。デジタル技術は、MOSトランジスタが微細化と共に、より高速で動作するという特性向上のメリットに加え、「システム＝機能＝デジタル＝論理数学→機械化容易」というデジタル技術の持つ本来的な性格に直結するEDA技術の飛躍的發展により、設計工場的な技術生産性向上が企業の事業活動にリンクし、半導体技術を量の面で支える技術として発展を遂げてきました。

一方、それに対するアナログ技術は、「素子や回路＝性能＝アナログ＝物理→機械化困難」という性格の違いから、例えば、縮小による回路動作の高速化と動作電流の微小化に留まらず、付随して解決を要求されるノイズや相互干渉など、技術者の頭脳をよりどころとしながらも、基幹技術の質を支える技術として発展してきました。

そして、近年のシステムオンチップ化では、アナデジ混載が当たり前となり、質と量ともに、より高次元の融合が要求されてきています。ひびきの半導体アカデミーは、素子密度の向上により、益々、高度な能力が求められているアナログ回路技術や高周波回路技術に特化した半導体設計講座を整備し、産業界のニーズを担う高度な能力を持った設計者の育成を図ります。

(1-2) 半導体応用技術講座

半導体は産業の米と言われるように、あらゆる電子機器に組み込まれ、その機器の機能や性能の向上に大きく寄与しています。産業としての半導体は、このような電子機器産業界のニーズに応える形で多種多様化し、その産業としての規模を拡大してきました。その新システムの開発過程では、新システムニーズは、可能な限り新半導体チップに取り込まれるとともに、一部動作はその半導体の周辺回路が担当するという形で、新機能実現に至る役割分担が起り、一塊の機能モジュールとして商品化されてきました。その一連の発展のダイナミズムを支える技術として、システムと半導体の間を埋める半導体応用技術(周辺回路を含めての一機能モジュールを設計する技術)が要求されています。ひびきの半導体アカデミーは、各種半導体の応用技術に注目し、将来の自動車やロボット産業が北九州地区に求めるエレクトロニクス産業を支えるモジュール開発能力をもつ技術者の育成を図ります。

(1-3) システム技術講座

北九州地区は、車の生産基地として2006年に100万台/年を達成し、2008年は150万台/年の生産が期待されています。ひびきの半導体アカデミーは、北九州市の推進する自動車産業拠点計画を部品の立場から支援するため、カーシステムの主要技術に関する人材育成講座を開発しシステム技術者の育成を図ります。

2. シラバス

★半導体設計講座

- (1) 集積回路製造プロセス 6 H (1/3 単位)
講師：大阪大 谷口研二教授
課題：ユニットプロセスを理解し、出来上がりのウェファアの構造と動作のイメージを描く
目的：集積回路製造工程における基本技術の理解、工程制御のイメージの把握
内容：材料技術(マスク、ウェファー)、加工技術(酸化、CVD、拡散、蒸着、露光、エッチング)
評価：理解度テスト
- (2) 半導体デバイス 6 H (1/3 単位)
講師：大阪大 谷口研二教授
課題：BJT、MOSトランジスタの動作における物理的な内容の理解
目的：集積回路設計における基本素子の特性とその限界、設計制約の把握
内容：BJT、MOSトランジスタの動作原理
評価：理解度テスト
- (3) CMOS オペアンプ 4 H (1/3 単位)
講師：京都大 小野寺秀俊教授
課題：オペアンプの校正と基本的特性の理解
目的：オペアンプ設計に必要な基本的な回路設計構想力の醸成
内容：オペアンプ回路、位相補償回路、定量的な概略設計
評価：理解度テスト
- (4) AD/DA変換回路 6 H (1/3 単位)
講師：大阪大 谷口研二教授
課題：各種変換回路の構成と動作原理、特性の理解
目的：各種変換回路の設計に必要な基本的な回路設計構想力の醸成
内容：サンプルホールド回路、抵抗マトリックス回路、 $\Delta\Sigma$ 変換機、動作原理と問題点
評価：理解度テスト
- (5) フィルタ 6 H (1/3 単位)
講師：東京理科大 兵庫明教授
課題：各種フィルタの構成と動作原理、特性の理解
目的：各種フィルタの設計に必要な基本的な回路設計構想力の醸成
内容：Gm-C/SCFの特性、相対素子感度、製造ばらつきの影響
評価：理解度テスト
- (6) アナデジ混載SoC 10 H (2/3 単位)
講師：東工大 松澤昭教授
課題：デジタル情報家電システムの同好とそのSoCの理解
目的：コア回路の特性を踏まえたシステム設計構想力の醸成
内容：各種SoC設計に必要なアナログ要素回路、設計環境、開発マネージメント
評価：理解度テスト
- (7) RF回路 6 H (1/3 単位)
講師：(株)ギガサイエンス 市坪幾郎氏
課題：RF回路のLF回路との違いや実体回路の理解
目的：RF回路に固有の概念を理解し、特性に影響を与える要因を知る
内容：RF回路の概念、整合と反射、伝送線路、スミスチャート
評価：理解度テスト
- (8) RF集積回路 10 H (2/3 単位)

- 講師：大阪大 松岡俊匡教授
 課題：RF集積回路の各種基本回路と特性の理解
 目的：素子の特性限界の把握と最適化のための設計構想力の醸成
 内容：RFアンプ、ミキサ、検波回路、RF集積回路設計例
 評価：理解度テスト
- (9) 集積回路ものづくり講座 (設計、評価、テスト編) 70 H(2 単位)
 講師：D-CLUE Technologies 社、アドバンテスト社
 課題：オペアンプ集積回路の設計、評価、テストの各種開発工程の体験学習
 目的：一連の開発過程を通じてのアナログIC開発の勘所の習得
 内容：CAD設計 (回路、レイアウト)、テスト開発
 評価：成果物の評価 (シミュレーションデータ、特性評価データ、テスター評価データ)
- (10) 集積回路ものづくり講座 (試作編) 60 H(2 単位)
 講師：ファジーシステム研究所 安藤秀幸氏
 課題：役割の異なる各工程を一度は体験することによる製造の基本事項の体得
 目的：集積回路製造工程の概要を掴む
 内容：マスク制作、酸化、CVD、拡散、蒸着、露光、エッチング
 評価：製作した素子の特性評価データ

★半導体応用技術講座

(カーエレクトロニクス講座)

- (1) 半導体の基礎知識 6 H(1/3 単位)
 講師：(株)東芝 加藤一氏
 課題：各種半導体を使用した回路を設計する上での基礎事項の把握
 目的：要求される機能を最適な形で実現する半導体回路基板を設計する
 内容：下記の各種半導体の基本的構成と動作原理、設計基本事項の解説
 評価：理解度テスト
- (2) 半導体の信頼性 10 H(2/3 単位)
 講師：小倉資雄氏 (元 東芝)
 東芝ナノアナリシス(株)福澤優子氏
 課題：半導体故障のモードと故障実物の映像から故障イメージを理解する
 目的：自動車用として優れた信頼性向上設計を行なうためのポイントの把握
 内容：半導体の信頼性の決定要因の把握、故障品の解析結果から推測される弱点の理解
 評価：理解度テスト

半導体の応用設計

*各講座共通事項

- 課題：集積回路を使い、システム仕様を満足する回路を設計する
 目的：求められるシステム仕様を実現する集積回路の応用設計力の養成
 内容：半導体の回路動作と性能の理解、仕様書の解説、集積回路の応用回路の設計
 評価：理解度テスト
- *対象の半導体分野と講師 (下記)
- (3) 個別半導体 6H(1/3 単位)
 講師：(株)東芝ディスクリートテクノロジー(株)

- 松林定男氏
 (4) 光半導体 6H(1/3 単位)
 講師：(株)東芝ドキュメンツ(株) 松本真郷氏
- (5) 光センサ用集積回路 6H(1/3 単位)
 講師：(株)東芝 後藤浩成氏
- (6) 汎用標準ロジック集積回路 6H(1/3 単位)
 講師：(株)東芝 大幸秀成氏
- (7) 汎用アナログ集積回路 6H(1/3 単位)
 講師：東芝ディスクリートテクノロジー(株) 白井康夫氏
- (8) カーオーディオ集積回路 6H(1/3 単位)
 講師：田中邦道氏 (元 東芝)
- (9) ロジック (ASIC、FPGA) 集積回路 6H(1/3 単位)
 講師：東芝マイクロエレクトロニクス(株) 吉田茂樹氏
- (10) 自動車用集積回路 6H(1/3 単位)
 講師：(株)東芝 長谷川良久氏
- (11) 電源用集積回路 20H(1 単位)
 三端子 REG (設計実習付き)
 講師：(株)東芝 加藤一氏
 スイッチングREG 講師：群馬大学 小堀康功氏
- (12) モーター制御用集積回路 6H(1/3 単位)
 講師：(株)東芝 加藤一氏

★システム技術講座 (カーシステム講座)

- (1) モーター 6H(1/3 単位)
 講師：三上亘氏 (元 東芝)
 課題：各種モーターの原理を知り、最適に制御するためのポイントを習得する
 目的：直流モーター、誘導モーター、パルスモーターを仕様要求に応じて回す
 内容：各種モーターの動作原理、逆起電力と制動方式、エネルギーロス
 評価：理解度テスト
- (2) 画像処理 6H(1/3 単位)
 講師：未定
 課題：動画の信号処理において、簡単な処理で特定画像を抽出するポイントを習得する
 目的：車の安全な走行を実現するために白線やヒトを動画から抽出し認識する
 内容：画像処理、信号処理、特定画像の認識
 評価：理解度テスト
- (3) 無線通信 6H(1/3 単位)
 講師：未定
 課題：車-車間、車-路間、車内の無線通信における無線通信技術の概要を把握する
 目的：自動車で使われる無線通信技術を理解し、レーダーなどの仕様書を書く
 内容：車-車間、車-路間、車内の無線通信に使用される通信技術
 評価：理解度テスト

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 資料館・工学部事務部
- 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 大学会館 (学生食堂)
- ⑱ 省資源開発実験室
- ⑲ 産学連携推進センター
- ⑳ 西門守衛所
- ㉑ 環境科学センター
- ㉒ 環境科学センター管理室
- 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 ○ 教育研究棟6号機
- ㉙ ○ 教育研究棟7号機
- ㉚ ○ 教育研究棟9号機
- ㉛ ○ 教育研究棟10号機
- ㉜ ○ 学生支援プラザ
- ㉝ ○ 実験2号棟
- ㉞ 教育支援課

- 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・
- ㊴ ビジネス・ラボラトリー
- ㊵ 武道場
- ㊶ 超高速衝突実験室
- ㊷ 実験3号棟
- 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
- ㊽ 国際交流会館B
- ㊾ 自動車部車庫

- ㊿ 運動場
- 50 多目的グランド
- 51 テニスコート
- 52 野球場

