

2016

履修要項 Syllabus

講義概要・授業計画

理工学研究科

Graduate School of
Science and Technology

You,
Unlimited



龍谷大学
RYUKOKU UNIVERSITY

研究科・専攻英文名

龍谷大学大学院	Ryukoku University Graduate School
理工学研究科	School of Science and Technology
数理情報学専攻	Department of Applied Mathematics and Informatics
電子情報学専攻	Department of Electronics and Informatics
機械システム工学専攻	Department of Mechanical and Systems Engineering
物質化学専攻	Department of Materials Chemistry
情報メディア学専攻	Department of Media Informatics
環境ソリューション工学専攻	Department of Environmental Solution Technology

はじめに

大学創立350周年記念事業の一環として、滋賀県・大津市の誘致を受けて瀬田の地に、1989年に4学科（数理情報学、電子情報学、機械システム工学、物質化学）からなる理工学部が創設されました。この理工学部を基礎として1993年に大学院理工学研究科修士課程が、1995年に同博士後期課程が設置され、大学院が完成しました。

2003年に時代の要請に応えるべく新学科（情報メディア学、環境ソリューション工学）を新設、2007年より「情報メディア学専攻、環境ソリューション工学専攻」の修士課程が、更に2009年に博士後期課程が発足し、さらに充実しました。

仏教精神を基礎におき、科学と人間の調和の重要性を自覚できる、高度な科学技術者の育成が本学大学院理工学研究科の目標です。

その目標を実現するため、それぞれの専攻ごとに、自分の専門とする研究分野で課題を見つけ出し、よく考えて解決していくために、深い専門性に加えて周辺分野での知識とその活用力を身につけてほしいと思います。また、本学は、浄土真宗の精神を建学の精神としています。社会的責任感や仏教に根ざした倫理観を育み国際性を備えた科学技術者を目指して、研鑽を積んで頂きたいと思います。理工学の研究においても、現象に対してとらわれすぎることなく、常に自らを検証しながら科学的な根拠に基づいて論理的に考える力を身につけてほしいと思います。

学舎内には、本学附置研究所のひとつである科学技術共同研究センターがあります。また産業界や官界との共同研究、委託研究および文部科学省の助成を得て設立された革新的材料・プロセス研究センター、古典籍デジタルアーカイブ研究センター、里山学研究センターにおいては、大学院生がプロジェクト推進に大きく貢献してきました。

「修士課程1年修了制」、「博士後期課程1年修了制」の制度もあり、既に、数名の大学院生がその制度を利用しています。「修士課程1年修了制」は、成績優秀な学部学生が修士課程入学後、1年間で修了を目指すことができる制度です。また、「博士後期課程1年修了制」は、社会人として活躍されている方々が、1年間で博士学位の取得を目指す制度です。意欲ある皆さんをお待ちしております。

また、修士課程においては、広い視野を得る手助けとして他専攻の科目も履修できるようになっていますので、大いに利用してください。さらに、「教職」に関する学部科目を科目履修し、単位取得できる優遇制度も設けています。

この『履修要項・syllabus』には、理工学研究科において勉学を進める上で必要となる履修方法や登録方法、シラバス、学位論文の審査規程等、重要な事項が網羅されています。不明の点や疑問点については、理工学部教務課の窓口で遠慮なく聞いてください。

皆さんがこの冊子を有効に活用されることを願っております。

2016年4月

理工学研究科長 松木平 淳太

龍谷大学の「建学の精神」

龍谷大学の「建学の精神」は「浄土真宗の精神」です。

浄土真宗の精神とは、生きとし生けるもの全てを、迷いから悟りへ転換させたいという阿弥陀仏の誓願に他なりません。

迷いとは、自己中心的な見方によって、真実を知らずに自ら苦しみをつくり出しているあり方です。悟りとは自己中心性を離れ、ありのままのすがたをありのままに見ることのできる真実の安らぎのあり方です。

阿弥陀仏の願いに照らされ、自らの自己中心性が顕わにされることにおいて、初めて自己の思想・観点・価値観等を絶対視する硬直した視点から解放され、広く柔らかな視野を獲得することができるのです。

本学は、阿弥陀仏の願いに生かされ、真実の道を歩まれた親鸞聖人の生き方に学び、「真実を求め、真実に生き、真実を顕かにする」ことのできる人間を育成します。このことを実現する心として以下5項目にまとめています。これらはみな、建学の精神あってこそその心であり、生き方です。

- ・すべてのいのちを大切にする「平等」の心
- ・真実を求め真実に生きる「自立」の心
- ・常にわが身をかえりみる「内省」の心
- ・生かされていることへの「感謝」の心
- ・人類の対話と共存を願う「平和」の心

目 次

はじめに

龍谷大学の建学の精神

[理工学研究科における3つの方針]

理工学研究科の教育理念・目的	1
数理情報学専攻「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成実施の方針」	2
電子情報学専攻「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成実施の方針」	5
機械システム工学専攻「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成実施の方針」	8
物質化学専攻「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成実施の方針」	11
情報メディア学専攻「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成実施の方針」	16
環境ソリューション工学専攻「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成実施の方針」	19

[2016年度 学年暦（理工学研究科）]	23
----------------------	----

[教育課程]

I. 修士・博士学位取得のためのガイドライン	26
II. 履修方法および開設科目	36
III. 単位互換制度	55
IV. 履修登録	56
V. 成績評価	60

[諸課程]

I. 教職課程	66
II. 本願寺派教師資格	67
III. 特別研修講座	68

[学生生活]

I. 大学からの連絡・通知について	72
II. 窓口事務	74
III. 学籍の取扱い	79
IV. 気象警報発令および交通機関の運行中止に伴う授業および定期試験の取り扱いについて	82
V. 通学について	85
VI. 心身ともに健康な学生生活を送るために	86

[研究助成について]

大学院生への研究助成について	90
----------------	----

[2017年度以降に理工学研究科博士後期課程へ進学を希望される方へ]

2017年度以降に理工学研究科博士後期課程へ進学する学生が対象となる給付奨学金制度について	94
---	----

[規程等]

龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項	98
龍谷大学大学院理工学研究科学位大学論文審査等規程	100
龍谷大学大学院理工学研究科学士の学部科目履修に関する内規	102
龍谷大学大学院特別専攻生規程	103
研究生要項	104

[Syllabus（講義概要・授業計画）]

I. 修士課程	108
II. 博士後期課程	186

[付録]

教員名簿	235
瀬田学舎近隣医療機関	237
瀬田学舎見取図	240

理工学研究科の教育理念・目的

龍谷大学大学院理工学研究科は、日本の仏教系大学において初めての自然科学系大学院であり、本学の設立基盤である仏教の思想を基礎に置き高度の専門知識を有する科学技術者を育成し、日本の社会に貢献すると共に、科学技術のあるべき道に導く指導者を育てることを教育理念としています。

各教員の専門を生かした特論を履修することによって、高度な専門知識を修得すると同時に、現象の捉え方、解釈の仕方など、科学的なものの考え方を身につけることができます。また、成績が優れ勉学意欲の高い学生には、学部においても大学院科目の単位を一部先行取得する制度を設け、学生のやる気を引き出す工夫をしています。

自然界の事物や現象の解明に重点を置く理学と、それらの研究成果を応用して発展する工学の両者を融合させた研究を推進しており、研究活動を通じて、技術ばかりではなく人間性をも高める教育を積極的に推進しています。特に最近ではIT分野の研究活動にも重点が置かれています。そうした情報分野と、各教員の専門による幅広い分野の基礎科学・工学を複合した研究を通じ、社会の持続的発展と福祉向上に寄与できる人材の育成を目指しています。

現在、理工学研究科には「数理情報学」、「電子情報学」、「機械システム工学」、「物質化学」、「情報メディア学」、「環境ソリューション工学」の6専攻を開設しています。教育・研究のスタッフの充実と設備・機器の拡充に力を注いでおり、近年は一般企業や諸外国の研究機関との研究交流も積極的に行っています。

本学附置研究所の1つである科学技術共同研究センター、文部科学省の助成を得て設立された革新的材料・プロセス研究センター、古典籍デジタルアーカイブ研究センター、里山学・地域共生学オープン・リサーチ・センターなど多くの研究施設において、種々の分野で先端的な学術研究活動を進めてきました。また、REC(Ryukoku Extension Center)を通じた産学連携活動は、研究成果の社会への還元やベンチャー企業の育成に役立っています。このようなベンチャー企業の中には理工学研究科の修了生が設立したものもあり、修了後の支援も行っています。

社会人として研究業績のある人には、博士後期課程に「高度専門研究特別講義」を置き、博士論文の指導を密に行うことによって短期に学位を取得できるよう支援する制度も設けており、研究能力のある社会人に自信を与え、社会に対する一層の貢献ができるよう支援しています。

理工学研究科の教育理念・目的

理工学研究科は、本学の設立基盤である仏教の思想を基礎に置き高度の専門知識を有する科学技術者を育成し、日本の社会に貢献するとともに科学技術のあるべき道に導く指導者を育てることを目的とする。

数理情報学専攻

「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成・実施の方針」

大学院では、高度の専門的知識の習得を目指し、学部で身につけた知識や論理をより深めていくとともに、新たな課題の発見やその解決に向けて挑戦します。そして、創造的活動を自律的に進めることで、将来社会で直面するあらゆる困難に立ち向かえるような実力を身につけていきます。

数理情報学専攻では、数理解析、応用数理、情報科学の3つの分野に分かれており、それぞれ講義や演習、少人数セミナーを通じて、より専門性を高めていきます。

■数理解析分野

高度な解析学や幾何学、代数学を学び、それらを通じて論理や厳密性、また新しい数理的手法を習得するとともに、新たな数理解析の世界を切り開いてゆく。

■応用数理分野

物性物理学や非線形科学などの新しい解析手法をマスターし、自然や社会の複雑現象をモデル化しシミュレーションをすることで、その解明や実世界への応用をめざす。

■情報科学分野

ソフトウェア開発や情報処理の高度な理論を習得し、流行に左右されない実力を身につけ、情報社会におけるIT技術を根底から支え、また新技術の開発による革新をめざす。

以上を通じて、高度な専門性や技術力を備えたサイエンティストやエンジニアの養成を目標としています。また、全体的な教育方針として、スペシャリストとジェネラリストのバランスを重視しています。数理情報学専攻の一つの特徴として、専門性を重視しつつ上記3分野を融合して学べることが挙げられます。これにより、自らの得意分野を深めるとともに、全体的な視点から物事を見渡すことにより様々な角度からの問題解決能力を身につけることが出来ます。時には専門の枠にとらわれずに発想することで、全く新しい解決策を提案できるよう目指します。さらに課題探求においてもこのスペシャリストとジェネラリストのバランス感覚を身につけることにより、新たな問題発見につながる事が期待されます。

教育理念・目的

修士課程は、コンピュータと数学を活用して、自然科学や情報科学の諸分野における様々な問題を解析・研究することを目的とし、コンピュータ・サイエンスに関する深い知識を有すると同時に、種々の問題を数理的思考に基づいて把握・解析できる能力をもった独創性豊かな人材を養成する。

博士後期課程は、自然現象や社会・経済現象の解明に不可欠な理論解析能力と計算機シミュレーション・情報処理などの数理的的手法を身につけることを目的とし、数理科学と情報科学の両分野における深い知識と鋭い思考力をもった人材を養成する。

学位授与の方針

【大学院生に保証する基本的な資質】

修士課程	備えるべき能力	高度な数学的・数理科学的素養を身につけ、学部で得た知識や論理を深めていくことができる。 情報社会におけるIT技術を根底から支える高度な理論、技術を修得することができる。
------	---------	---

	将来発揮することが期待される能力	創造的活動を自律的に進めることで、さまざまな問題に柔軟に対処できるようになる。 異なる分野を融合して学ぶことで、全体的な視野に立って問題解決を図ることができるようになる。
博士後期課程	備えるべき能力	修士課程で修得した数学的・数理科学的素養をさらに究め、新たな数理解析の世界を切り開いていくことができる。 ソフトウェア開発や情報処理に関するより高度な理論を身につけ、新技術開発に貢献することができる。
	将来発揮することが期待される能力	数理的な専門知識・思考方法に基づき、既存の課題探求のみならず、新規に問題を創造し、挑戦することができるようになる。 高度な専門性を備えながらも、専門の枠にとらわれず自由な発想でさまざまな困難に対峙することができるようになる。

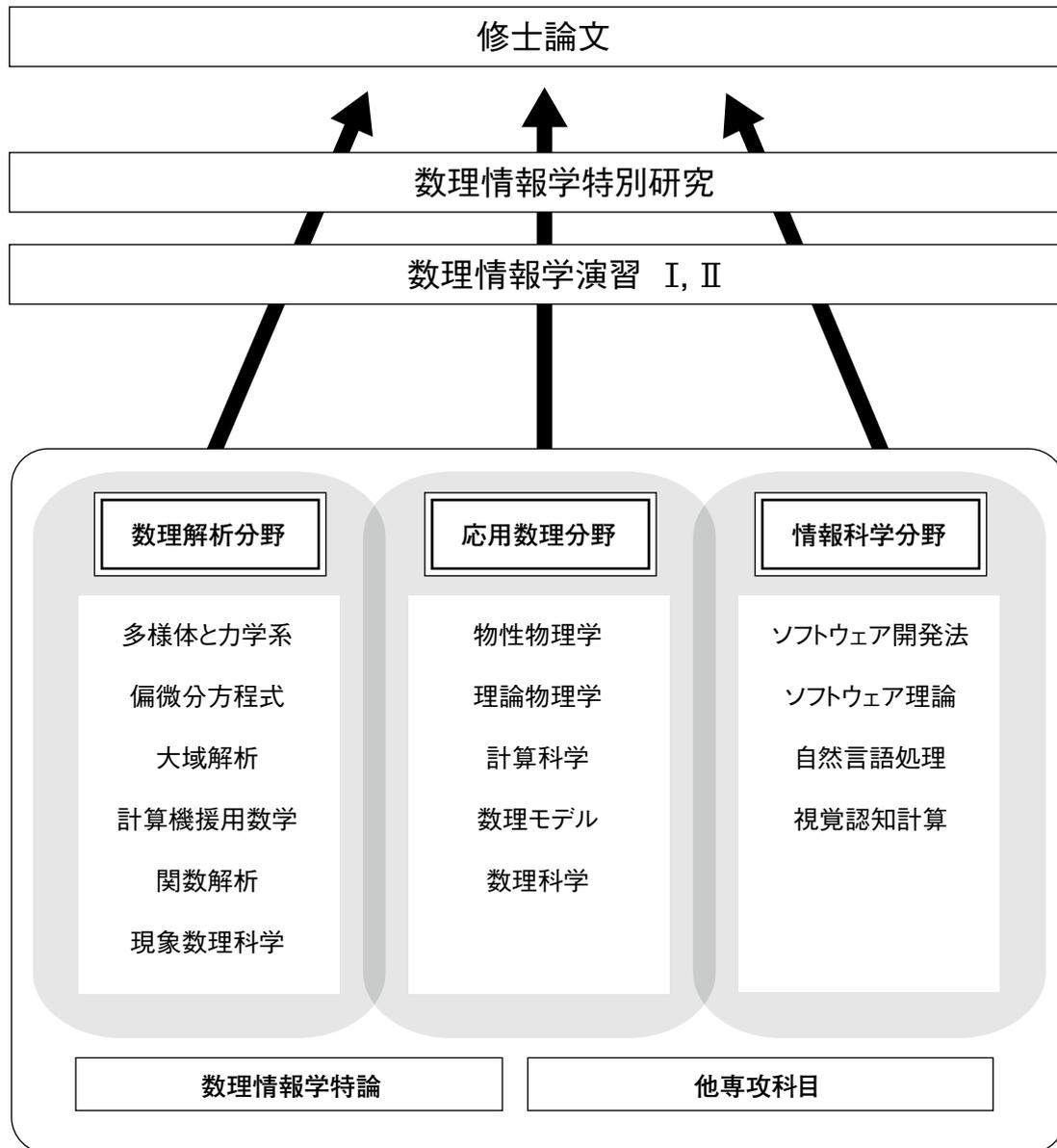
【学位授与の諸要件】

修士課程	<ul style="list-style-type: none"> ・修士課程に原則として2年以上在学すること。 ・正規の授業を受け、所定の科目について32単位以上を修得すること。 ・龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上で、修士論文を提出して、その審査および最終試験に合格すること。 ・課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。
博士後期課程	<ul style="list-style-type: none"> ・博士後期課程に原則として3年以上在学すること。 ・龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出してその審査および最終試験に合格すること。 ・課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。

教育課程編成・実施の方針

修士課程	<ul style="list-style-type: none"> ○学部で身につけた知識・論理をより深め、新たな課題の発見や解決に挑戦し、社会の発展に貢献できる人材の育成を目指す。特に、スペシャリストとジェネラリストのバランスを重要と考え、数理解析・応用数理・情報科学の3分野（および他専攻科目）にわたる特論科目（16単位以上修得）を設置し、複数の分野を融合して学修できる体制を整えるとともに、それぞれの分野を専門とする教員が担当する演習科目（数理情報学演習Ⅰ・Ⅱ、8単位）、数理情報学特別研究（2年にわたり8単位）を設け、体系的に教育課程を編成する。 ○数理情報学特別研究の成果は、修士論文として提出し、その審査に合格することを修了要件に含む。 ○社会の要請に応えられるように、ただし、単に流行に流されることのないように、FD活動などを通じてカリキュラムを常に見直している。
博士後期課程	<ul style="list-style-type: none"> ○修士課程で修得した知識や論理力を基礎に、さらに高度な専門的知識や技術力を備えるとともに、広い視野により多角的な問題解決能力を有する人材を育成することを目標とする。そのために当専攻では、専門分野を深く学修するための特別講義（数理解析特別講義・応用数理特別講義・情報科学特別講義）ならびに研究指導教員が担当する特別研究（3年にわたり12単位）を設置し、体系的に教育課程を編成する。 ○特別研究における研究成果は、博士論文として提出し、その審査および最終試験に合格することを要求する。 ○修士課程同様、社会の要請、最新の科学技術の動向に応じて、FD活動等により継続的にカリキュラムの改善を行う。

数理情報学専攻フローチャート



電子情報学専攻

「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成・実施の方針」

1. 高度情報化社会を担い支える電子情報通信工学の3分野の高度な技術者の育成

電子情報通信分野の急速な進歩に柔軟に対応できるように、電子工学、電子通信工学、情報通信工学の3分野に分け、しかも総合的かつ高度な教育を行います。

「電子工学」分野では、半導体を中心とする電子材料ならびに、電子情報通信に用いられる各種ハードウェアの要素技術に止まらず、機能性電子デバイスの開発、および境界領域を含む電子工学の広い分野の研究開発を行う能力を育成します。

「電子通信工学」分野では、新しい高周波デバイスと回路技術を駆使した通信機器の開発、ならびにアンテナと電波伝播の新しい展開、および次世代の高周波・超広帯域通信システム等の広い分野の研究開発を行う能力を育成します。

「情報通信工学」分野では、現代社会の基盤となっているマルチメディア情報通信システムを支える情報理論、情報ネットワーク構成技術、情報セキュリティ技術、ならびにマルチメディア生成技術等の広い分野の研究開発を行う能力を育成します。

さらに、他の専攻と同様に、電子情報学専攻の教育・研究分野は学際的であり、自専攻の特論講義の受講のみならず、関連する他専攻の講義を受講することも勧めます。

2. 自ら問題解決をする研究・開発能力育成の成果を内容の充実した修士論文に結実

研究室ゼミナールの形態を取る「電子情報学演習Ⅰ・Ⅱ」により特論講義を身につけたものにするのみならず「電子情報学特別研究」において、修士論文指導教員の指導の下に最新かつ未解決の問題に取り組み、問題解決に必要な論文の講読、英語で書かれた論文の講読などの訓練を含め、自ら解を見出していく理論的ならびに実験的方法を身につけます。

さらに、その結果得られた新しい研究成果を、専門分野の国内外の研究発表会において公表することを目指します。

電子情報学専攻の全課程を通して、電子情報通信分野の研究開発を中心として、現在の情報化社会の広範な分野できわめて有能な人材として活躍できる独創的能力を養います。

教育理念・目的

修士課程は、電子情報通信分野の急速な進歩に柔軟かつ的確に対応できるように、電子工学・情報工学・通信工学の3分野で、専門的かつ総合的な知識と能力を身につけることを目的とし、ハードウェアからシステムやソフトウェアまで、幅広い研究開発を行うことのできる人材を養成する。

博士後期課程は、電子工学・情報工学・通信工学の専門的かつ総合的な知識と能力をさらに深め、自ら課題設定・課題分析・課題解決を行い、学術論文として発表する実力を身につけることを目的とし、電子情報通信分野で国内のみならず世界に通用するリーダーシップを発揮することのできる人材を養成する。

学位授与の方針

【大学院生に保証する基本的な資質】

修士課程	備えるべき能力	電子情報通信技術の急速な進歩に柔軟かつ的確に対応できる。 電子情報通信分野における高度な専門的知識と総合的知識を修得し、それに基づいた電子情報通信技術の開発を行うことができる。
	将来発揮することが期待される能力	電子工学・情報工学・通信工学の高度な専門知識を用いて、電子情報通信分野の研究開発に貢献することができるようになる。
博士後期課程	備えるべき能力	電子工学・情報工学・通信工学の高度な専門的知識を用いて、電子情報通信分野の基盤技術の研究開発を行うことができる。 電子情報通信分野において、自ら課題設定・課題分析・課題解決を行い、学術論文として発表できる。
	将来発揮することが期待される能力	電子工学・情報工学・通信工学において、新しい原理や概念を創出し、革新的技術を開発することができるようになる。 電子情報通信分野で国内のみならず世界に通用するリーダーシップを発揮することができるようになる。

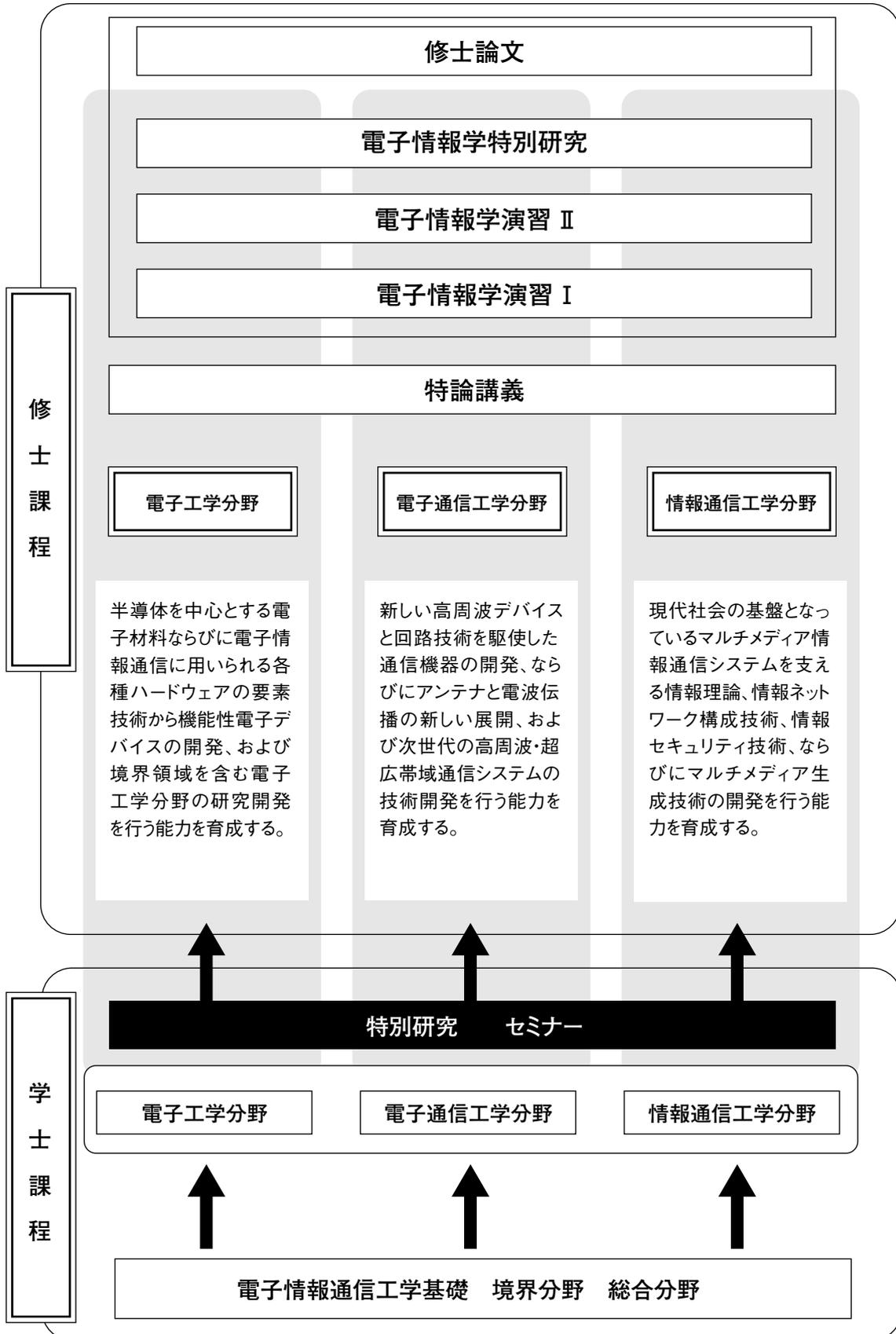
【学位授与の諸要件】

修士課程	<ul style="list-style-type: none"> ・修士課程に原則として2年以上在学すること。 ・正規の授業を受け、所定の科目について32単位以上を修得すること。 ・龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上で、修士論文を提出して、その審査および最終試験に合格すること。 ・課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。
博士後期課程	<ul style="list-style-type: none"> ・博士後期課程に原則として3年以上在学すること。 ・龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出してその審査および最終試験に合格すること。 ・課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。

教育課程編成・実施の方針

修士課程	<ul style="list-style-type: none"> ○電子情報通信に関する高度な専門知識を用いて社会の発展に寄与できる人材を育成するため、電子工学・情報工学・通信工学の3分野（および他専攻科目）の特論科目（16単位以上修得）とともに、研究指導教員が担当する演習科目（電子情報学演習Ⅰ・Ⅱ、8単位）と電子情報学特別研究（2年間にわたり8単位）を設け、体系的に教育課程を編成する。 ○電子情報学特別研究の成果を修士論文として提出し、その審査および最終試験に合格することを求める。 ○カリキュラムはFD活動等を通じて、社会の要請に応えられるように常に見直している。 ○学部における学修の成果を基礎にして、その専門領域の学修の一層の深化をはかり、豊かな見識と専門知識を備えられるように教育課程を整備する。
博士後期課程	<ul style="list-style-type: none"> ○電子情報通信のさらに高度な専門知識とその周辺分野の知識を活用して社会に貢献すると共に、科学技術のあるべき道に導くことができる人材を育成するため、専門分野に関する特別講義（電子情報基礎特別講義・情報処理機構特別講義・情報システム特別講義）と研究指導教員が担当する特別研究（3年にわたり12単位）を設け、体系的に教育課程を編成する。 ○特別研究の成果を博士論文として提出し、その審査および最終試験に合格することを要める。 ○カリキュラムはFD活動等を通じて、最新の科学技術に対応するように改善を行う。 ○研究指導体制の一貫性・継続性を保ち、修士課程における学修の成果をさらに発展させられるように教育課程を整備する。

電子情報学専攻フローチャート



機械システム工学専攻

「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成・実施の方針」

ハードとソフトの均衡のとれた基礎力と応用力を身につけた地域・国際社会に貢献できる技術者、研究者の育成を教育理念とする。

高度な機械システムの構築には、基礎的な機械工学に加えて材料工学、電子工学、制御工学、情報工学、システム工学などの幅広い知識を持ちながら、高度で深く掘り下げた知識が必要である。学士課程教育で培った知識を基礎に、これらを一層発展、応用できる高い素養を持った技術者、研究者の養成を目指して、機械システム工学専攻は、力学系、エネルギー系、システム系の3分野で構成し、3分野における専門的な立場からの教育と研究を通じて深く掘り下げた知識の修得と創造力の育成を図り、指導教員間の密接な連携により機械システム工学専攻としての幅の広い知識の修得を目標とする。

力学系では、材料力学、材料強度学、機械力学などを深く学び、安全で信頼性が高く経済的な機械システムの構築において中心的な役割を果たす技術者、研究者の養成に重点を置いて教育と研究を行う。安全で信頼性の高い機械、構造物の設計、製作には実働条件下での応答解析と強度評価が強く求められる。「機械力学特論」では、外力による機械の応答、弾性論や塑性力学などを学ぶことにより、応力・ひずみ状態を評価できるようにする。「材料強度・解析学特論」では、材料強度を深く理解し、複合材料に対する強度設計手法や解析手法について学修する。「計算生体力学特論」では、複雑で階層的な構造を有する生体システムの機能を力学的に理解するための計算シミュレーションの方法と取り扱いについて、講義と演習を行う。

エネルギー系では、流体力学、熱力学、熱工学を基礎に、それらを総合化したエネルギー変換工学を構築し、効率的で地球環境に優しいエネルギー技術開発が行える技術者、研究者の養成を強く意識した教育と研究を行う。流体力学や熱流体工学などを総合化した新しい学問体系によるエネルギー関連技術が学べるように、「流体力学特論」では、流体力学の基礎理論、数値流体力学を学修し、「熱流体工学特論」、「エネルギー工学特論」では、熱流体力学の基礎理論とエネルギーの有効利用に必要な熱力学的基礎、自然エネルギーの基礎などについて地球環境に優しいエネルギー技術開発の観点から学修する。

システム系では、機能材料とマイクロエレクトロニクス、センシング・アクチュエータ技術の発達により作り出される新しい機械システム、人工知能の応用による人間に優しいシステム作りに役立つ技術、研究者の養成をめざした教育と研究を行う。人間に優しいシステムの開発に、機能材料、エレクトロニクス技術、センシング・アクチュエータ技術、人工知能などの総合化が強く期待されていることに鑑み、「材料物性特論」「材料・加工特論」、「精密加工特論」により機能材料の組織と材料加工との関連を学修する。「知能制御特論」では、現代制御理論と演習を行い、「知能システム特論」、「ロボット工学特論」では、ロボットや大規模システムを知能システムとして機能させるための基礎原理を学修する。さらに、「計測システム特論」では、計測システムの基礎を深く身につけ、機械システム工学への応用技術を修得する。

教育理念・目的

修士課程は、ハード・ソフトの両視点でバランスのとれた機械システム工学に関する教育を基礎に、材料・機械力学、熱・流体力学、機械設計・加工、制御システムなどに関する高度な知識を修得させることを目的とし、安全性や信頼性の高い機能的な機械システムを総合的に構築できる人材を養成する。

博士後期課程は、ハードウェアとソフトウェアに対する均衡のとれた知識を基礎に、力学系、エネルギー系、システム系の3分野に関する高度で幅広い知識や技術を修得させることを目的とし、安全性や信頼性に優れた機械システムを総合的に構築でき、深い洞察力や応用力、さらには地球の自然やエネルギーに関する環境思考を身につけた人材を養成する。

学位授与の方針

【大学院生に保証する基本的な資質】

修士課程	備えるべき能力	ハード・ソフトの両視点でバランスのとれた、材料・機械力学、熱・流体力学、機械設計・加工、制御システムなどに関する高度な知識に基づき、時代が求める機能的な機械システムを構築できる。
	将来発揮することが期待される能力	安全性、信頼性、環境、エネルギー効率などの視点に立った、社会の持続的発展に寄与する機械システムを創造するとともに、設計開発において中心的役割を担うことができるようになる。
博士後期課程	備えるべき能力	力学系、エネルギー系、システム系の3分野にわたる高度で幅広い知識や技術に基づき、ハードウェアとソフトウェアの両面において優れた機械システムを総合的に構築できる。
	将来発揮することが期待される能力	地球の自然やエネルギーに関する環境思考に基づき、安全性や信頼性に優れた先端的機械システムを創造するとともに、研究開発において世界的水準で指導力を発揮することができるようになる。

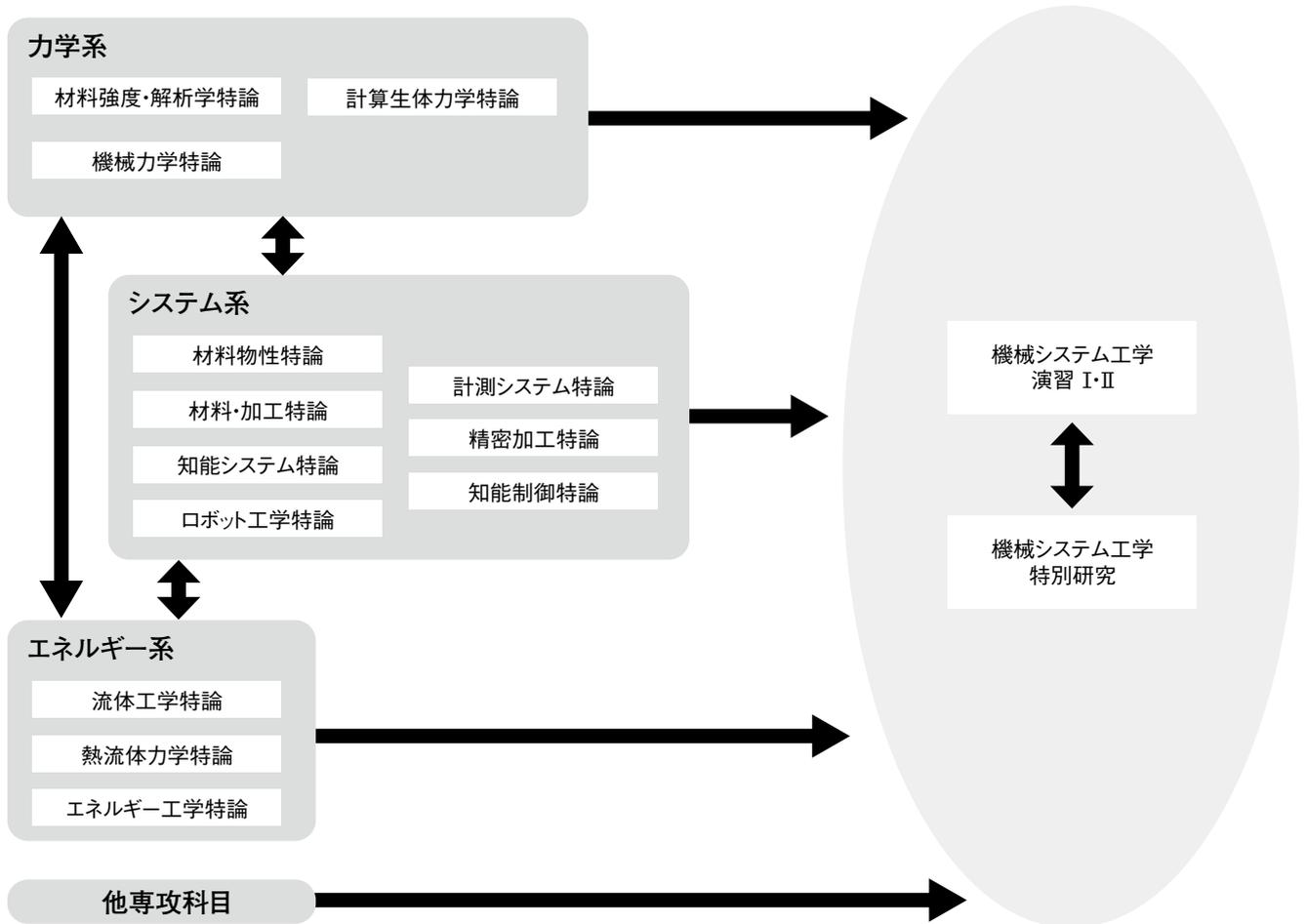
【学位授与の諸要件】

修士課程	<ul style="list-style-type: none"> ・修士課程に原則として2年以上在学すること。 ・正規の授業を受け、所定の科目について32単位以上を修得すること。 ・龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上で、修士論文を提出して、その審査および最終試験に合格すること。 ・課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。
博士後期課程	<ul style="list-style-type: none"> ・博士後期課程に原則として3年以上在学すること。 ・龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出してその審査および最終試験に合格すること。 ・課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。

教育課程編成・実施の方針

修士課程	<ul style="list-style-type: none"> ○自立して研究活動を行うに必要な機械システム工学に関する高度の研究能力と専門知識を用いて社会の発展に寄与できる人材を育成するため、他専攻科目を含めた分野の異なる多数の特論科目（16単位以上修得）とともに、研究指導教員が担当する演習科目（演習Ⅰ・Ⅱ、8単位）と特別研究（2年間にわたり8単位）を設け、体系的に教育課程を編成する。 ○特別研究の成果を修士論文として提出し、その審査および最終試験に合格することを求める。 ○カリキュラムはFD活動等を通じて、社会の要請に応えられるように常に見直している。 ○学部における学修の成果を基礎にして、その専門領域の学修の一層の深化をはかり、豊かな見識と専門知識を備えられるように教育課程を整備する。
博士後期課程	<ul style="list-style-type: none"> ○機械システム工学に関して修得したさらに高度な専門知識と周辺分野での知識を活用して社会に貢献すると共に、科学技術のあるべき道に導くことができる人材を育成するため、専門分野に関する特別講義と研究指導教員が担当する特別研究（3年間にわたり12単位）を設け、体系的に教育課程を編成する。 ○特別研究の成果を博士論文として提出し、その審査および最終試験に合格することを求める。 ○カリキュラムはFD活動等を通じて、最新の科学技術に対応するように改善を行う。 ○研究指導体制の一貫性・継続性を保ち、修士課程における学修の成果をさらに発展させられるように教育課程を整備する。

機械システム工学専攻フローチャート



物質化学専攻

「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成・実施の方針」

理工学研究科物質化学専攻においては、「東洋の倫理観や考え方を基に、グローバルに（世界の水準をもって地域に対して）貢献し得る専門知識・応用能力を身に付けた高度な技術者を養成すること」を人材育成の目標として掲げている。

基本的に、基礎となる学士課程の理工学部物質化学科と教育理念を共有している。加えて、大学院修士課程教育においては、学士課程で修得した知識・能力に基づき、それらを敷宿・高度化したより広範で高い知識・能力を身につけることを目標にしている。また、それらの広範で高い知識・能力に立脚して下された的確な判断に基づいて行動し、さらにその行動を習慣とすることを目標としている。

以下に、本専攻における学習・教育到達目標を記す。

(A) 共生・循環

生物・無生物を問わず、宇宙にある“もの”は全て平等であるとの考えに基づき、エネルギーや資源を利用する人間の視点に執着することなく、地球上における“もの”の共生や循環の考え方に基づいた思考法と行動をとる習慣と能力を身につける。

(B) グリーンケミストリー

共生や循環の発想に基づき、環境にやさしい工業製品の製造・開発を始めとする「グリーンケミストリー」の概念に基づいた思考法と行動をとる習慣と能力を身につける。

(C) 工業倫理（技術者倫理）

物質化学の知識・能力を「何のために、どのように使うか」を判断するための高い倫理観と健全な常識を身につけ、それに基づいて適切に判断し、発言・説明する習慣と能力を身につける。

(D) 持続的学習と自己発現能力

社会や科学技術の動向に常に眼を配り、自分の知識・能力をアップデートする習慣と能力を身につけ、それによって社会における自分にふさわしい活躍分野を自分で見出し、あるいは開拓していく習慣と能力を身につける。

(D1) 関連分野や異分野をはじめとする科学技術の広い範囲にわたる動向を常に認識し、自分の知識・能力をアップデートすることができるようになる。

(D2) 良好な社会・人間関係を構築することにより、自分の知識・能力にふさわしい活躍の場を見出し、開拓していくことができるようになる。

(E) 専門知識と問題解決能力

学士課程で身につけた科学の基礎知識、論理的思考法ならびに柔軟な発想力を基に、高度な専門知識とその応用力を身につけ、それらを駆使して科学技術に関する問題を分析・整理し、解決に導く習慣と能力を身につける。

(E1) 科学の基礎・原理・原則に対する深い知識を身につけ、それらに基づいた論理的思考ができるようになる。

(E2) 論理的思考に基づき、科学技術に関する問題を分析・整理し、想定される課題を提示できるようになる。

(E3) 柔軟な発想に基づき、課題を解決するための実験・研究計画を立案し、それを実行することにより、与えられた制約下で問題を解決に導くことができるようになる。

(F) 国際的コミュニケーション能力

自分のかかわる科学技術の国際的に占める位置を認識し、国内外を問わず、その内容を論理立てて、簡潔に分かりやすく、日本語ならびに英語で伝達する習慣と能力を身につける。

教育理念・目的

修士課程は、物質化学に関する授業、研究を通じて高い専門知識とその応用力を身につけることを目的とし、それらを駆使して科学技術に関する問題を分析・整理し、解決に導くことのできる人材を養成する。

博士後期課程は、物質化学に関する高度な研究を通じて高い専門知識とその応用力を身につけることを目的とし、それらを駆使して科学技術に関する問題を発見・分析・整理し、解決に導くことのできる自立した研究者を養成する。

学位授与の方針**【大学院生に保証する基本的な資質】**

修士課程	備えるべき能力	物質化学に関する高度な専門知識を体系的に身につけ、それらを応用することによって、問題解決の方法を見いだすことができる。
	将来発揮することが期待される能力	共生や循環の考え方に基づいた技術者倫理を身につけ、それを元に行動することができるようになる。 自己の知識や技能を常にアップデートする習慣をもつことによって、社会における多様な課題に対応し、社会の福利に寄与することができるようになる。
博士後期課程	備えるべき能力	物質化学に関する高度な専門知識をとその応用力を身につけ、それらを駆使して科学技術に関する問題を分析・整理し、解決に導くことができる。 自身の研究が国際的に占める位置を認識するとともに、その研究領域の中での問題点を発見することができる。
	将来発揮することが期待される能力	世界中の研究者と連携しながら科学の先端を切り開くことができるようになる。 社会における諸問題に目を向けながら科学技術に関する課題を発見し、研究グループを組織できるようになる。

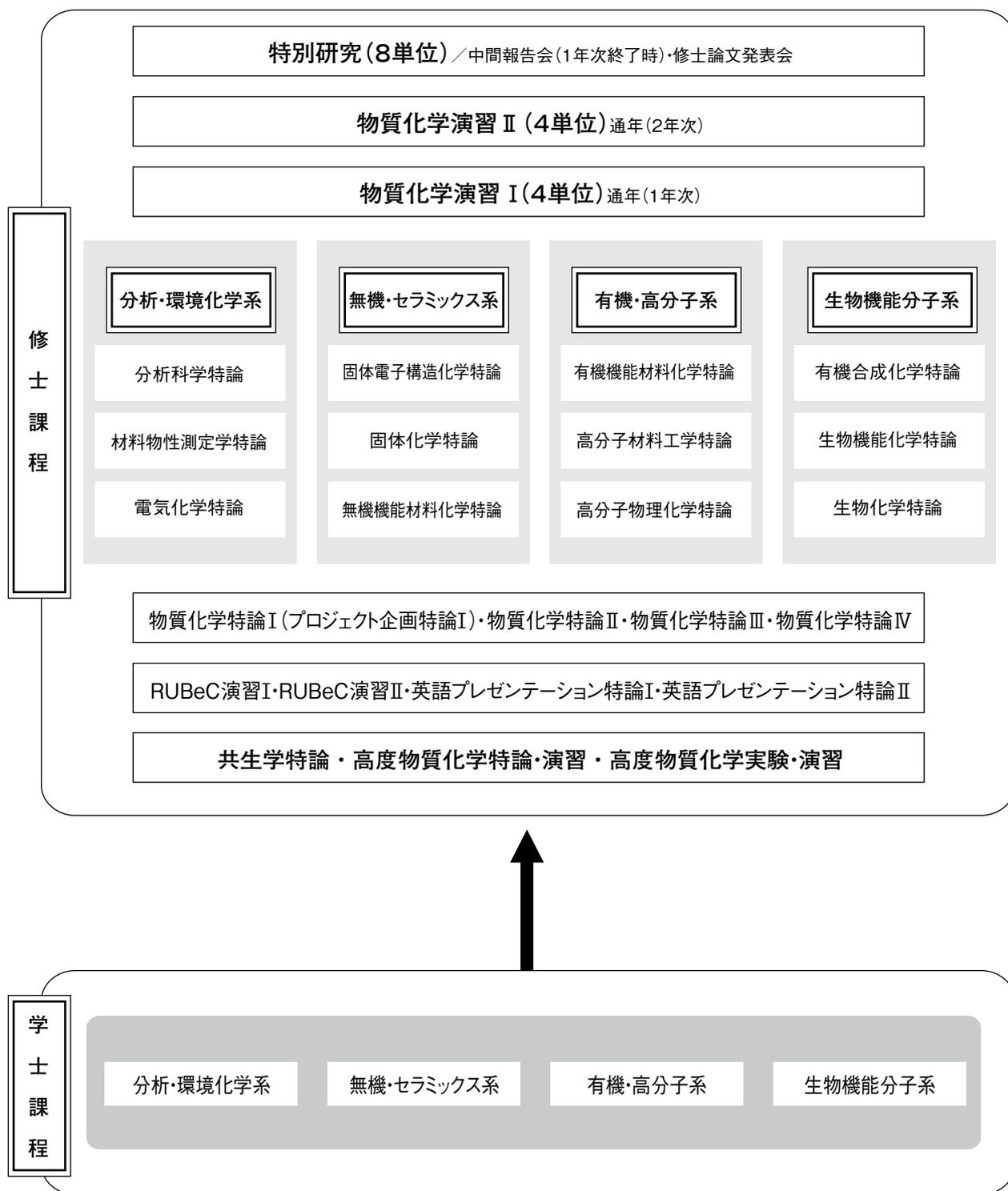
【学位授与の諸要件】

修士課程	<ul style="list-style-type: none"> ・ 修士課程に原則として2年以上在学すること。 ・ 正規の授業を受け、所定の科目について32単位以上を修得すること。 ・ 龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上で、修士論文を提出して、その審査および最終試験に合格すること。 ・ 課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。
博士後期課程	<ul style="list-style-type: none"> ・ 博士後期課程に原則として3年以上在学すること。 ・ 龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出してその審査および最終試験に合格すること。 ・ 課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。

教育課程編成・実施の方針

<p>修士課程</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○科学技術に関する問題を分析・整理し、解決に導くことのできる人材を育成するため、物質化学に関する幅広い知識、技術、技術者倫理を必修科目で身につける。加えて専門的な選択科目を配置することで高い専門知識とその応用力を身につけられるよう、体系的なカリキュラムを編成する。 ○特別研究では、担当教員の指導の下で研究を実施し、中間報告会で進捗状況を報告しながら、最終的に修士論文にまとめるよう指導する。その過程で、テクニカルライティングやプレゼンテーションの演習を実施し、コミュニケーション能力の向上を図る。 ○社会が求める人材を育成するため、外部評価やFD活動を通じて、講義・演習内容やカリキュラムを常にアップデートする仕組みを構築する。
<p>博士後期課程</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○科学技術に関する問題を発見・分析・整理し、解決に導くことのできる自立した研究者を育成するため、専門分野に関する特別講義と特別研究により応用力を身につける。特別研究においてはテクニカルライティングやプレゼンテーションの演習をあわせて実施することによってコミュニケーション能力の向上を図るなど体系的な教育課程を編成する。 ○特別研究では、担当教員の下で高度な研究を実施し、その成果を学術論文として公表できるように指導する。さらに、中間報告会で進捗状況を報告させながら、最終的に博士論文にまとめるよう指導する。 ○社会が求める人材を育成するため、外部評価やFD活動を通じて、講義・演習内容やカリキュラムをアップデートする仕組みを構築する。

物質化学専攻フローチャート



学習・教育到達目標を達成するために必要な授業科目の流れ

学習・教育到達目標	1年	2年
(A) 共生・循環	◎物質化学特別研究 ◎共生学特論	
(B) グリーンケミストリー	◎物質化学特別研究 ◎共生学特論 ◎高度物質化学特論・演習	
	分析科学特論 錯体解析学特論 材料物性測定学特論 固体電子構造化学特論 無機機能材料化学特論 有機機能材料化学特論 高分子物理化学特論 電気化学特論	環境科学特論 生物化学特論 無機材料資源化学特論 固体化学特論 有機合成化学特論 高分子材料工学特論 生物機能化学特論
(C) 工業倫理	◎物質化学特別研究 ◎共生学特論	
	○物質化学特論Ⅰ (プロジェクト企画特論Ⅰ) ○物質化学特論Ⅲ	○物質化学特論Ⅱ ○物質化学特論Ⅳ
(D) 持続的学習と自己発現能力	◎物質化学特別研究 ◎高度物質化学特論・演習 ○物質化学特論Ⅰ (プロジェクト企画特論Ⅰ)	
(E) 専門知識と問題解決能力	◎物質化学特別研究 ◎高度物質化学特論・演習 ◎高度物質化学実験・演習	
	◎物質化学演習Ⅰ	◎物質化学演習Ⅱ
	分析科学特論 材料物性測定学特論 固体電子構造化学特論 無機機能材料化学特論 有機機能材料化学特論 高分子物理化学特論 電気化学特論	環境科学特論 生物化学特論 固体化学特論 有機合成化学特論 高分子材料工学特論 生物機能化学特論
(F) 国際的コミュニケーション能力	◎物質化学特別研究	
	◎物質化学演習Ⅰ	◎物質化学演習Ⅱ
	RUBeC演習Ⅰ	△RUBeC演習Ⅱ
	英語プレゼンテーション特論Ⅰ	英語プレゼンテーション特論Ⅱ

◎は必須科目、○は選択必須科目、他は選択科目、△は随意科目 他専攻科目は省略

- ・「物質化学特別研究」は「特別研究（授業分）」（「テクニカルライティング」を含む）と「特別研究（研究分）」からモジュール化されており、その授業時間は2年間で最低1800時間である。
- ・特論および演習については、1科目あたり、授業時間は30時間であり、自己学習時間は60時間である。
- ・各分野の特論科目のうち2科目は自分の所属する分野の科目をとること。
- ・各分野の特論科目のうち1科目は自分の所属する分野以外の科目をとること。

情報メディア学専攻

「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成・実施の方針」

情報メディア学専攻が扱う情報・メディア技術は、20世紀の知的所産としてのコンピュータに関する原理に基づいた「コンピュータシステムとソフトウェア科学」、「マルチメディアとして表現された情報の原理」及びこのようなシステムや科学や原理を「知的システムや情報システムに適用する技術」に関わる工学である。また21世紀社会において、これらの技術は、「マルチメディア」、「情報通信システム」、「情報サービス産業の技術基盤」として不可欠なものになっている。さらに産業と社会における構造革新に対しても、情報メディア技術が必要とされている。

今、情報というキーワードは、ほとんどすべての学問分野・学際領域に関連してきている。そして、組織化されていない情報およびデータの中から有用な情報を抽出し、価値ある情報へと変換・加工する手法には分野を問わず共通する手順が存在する。特に、情報を数理的に解析する手法、それを加工する情報科学の手法には普遍的なものが多い。

情報メディア学専攻では、この情報科学の手法の系統的な教育を行うとともに、ともすれば机上の学問分野と見られがちな情報科学の手法や産業・技術展開を具体的な事例にもとづく教育と実システム化の教育を並行して行うことにより、現在および将来の産業と社会の牽引役となる情報技術およびメディア技術のスペシャリストの養成を行う。

教育理念・目的

修士課程は、人・環境にやさしい高度情報化社会が創出されるにあたり、その確固たる基盤の形成に寄与することを目的とする。この目的を達成するために、現在の産業構造に対応できるだけでなく、必要とされる先端情報メディア技術、新たな情報産業の創出に適合することができるよう、専門知識、問題解決能力およびコミュニケーションスキルを有し、論理的かつ創造的に思考できる人材を養成する。

博士後期課程は、21世紀の課題である持続的循環型社会を実現するために、急速に発展する情報科学とダイナミックな展開をはかる技術革新の分野において高度な専門的知識を有し、多面的な様相を見せている課題に対して総合的に理解し、その課題解決を追求する能力をもつ人材を養成する。

学位授与の方針

【大学院生に保証する基本的な資質】

修士課程	備えるべき能力	先端情報メディア技術、新たな情報産業の創出に寄与できる基盤的能力を持ち、情報・メディア技術に関する科学・工学に立脚した研究開発を行うことができる。
	将来発揮することが期待される能力	人・環境にやさしい高度情報化社会の確固たる基盤の形成に寄与するために、現在の産業構造に対応できるだけでなく、必要とされる先端情報メディア技術、新たな情報産業の創出に適合できるようになる。
博士後期課程	備えるべき能力	情報科学・情報工学の高度な知識を用いて、情報・メディアに関する新しい解析法・処理法・加工法を自ら提案・展開していくことができる。 単一の学問領域に留まらず、様々な学術領域において、情報技術およびメディア技術を用い課題解決を行うことができる。
	将来発揮することが期待される能力	理・工学領域に立脚した情報技術およびメディア技術をベースに、現在および将来の産業と社会を牽引する新たな技術・新たな価値を創出することができるようになる。

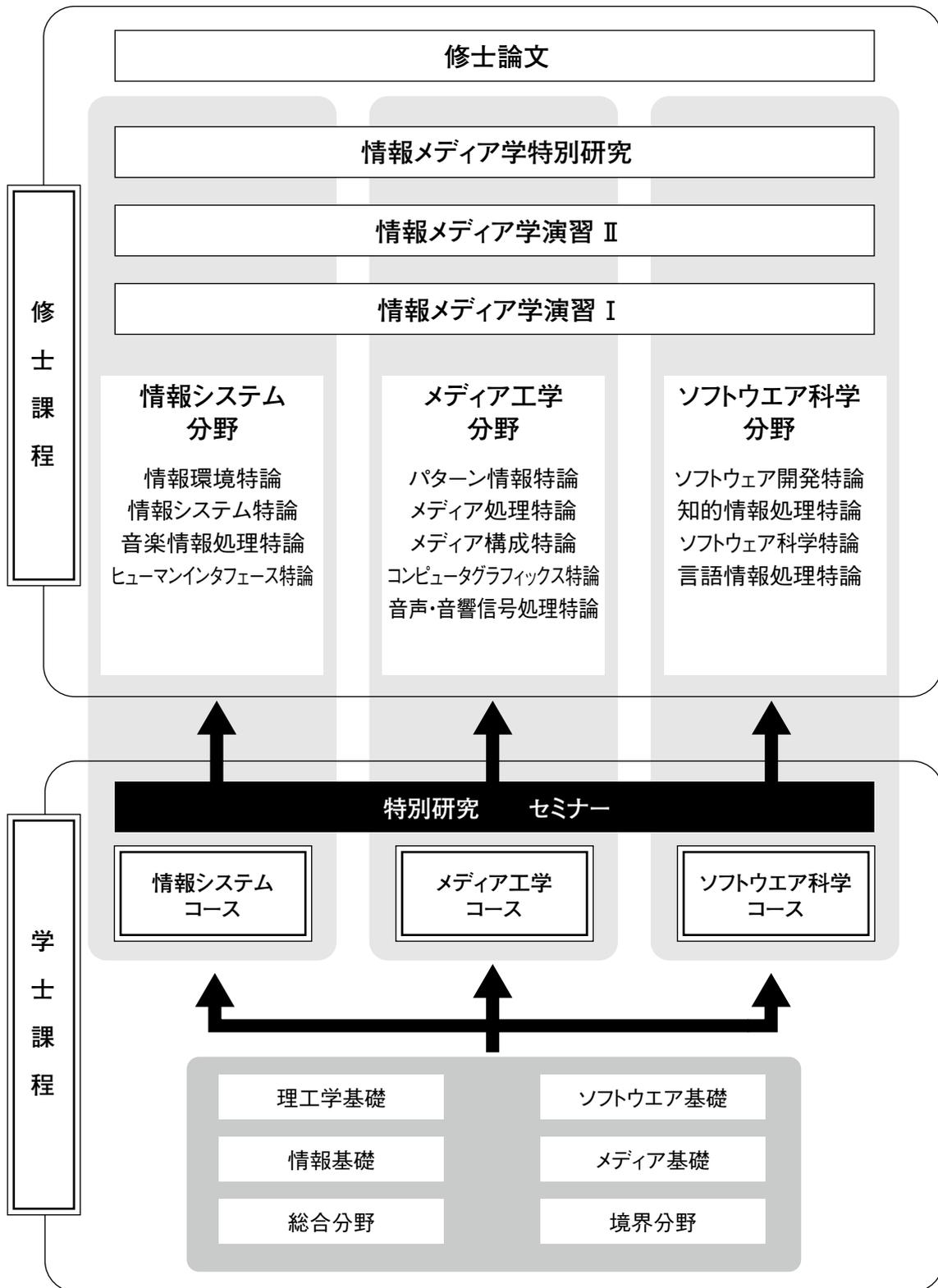
【学位授与の諸要件】

修士課程	<ul style="list-style-type: none"> ・修士課程に原則として2年以上在学すること。 ・正規の授業を受け、所定の科目について32単位以上を修得すること。 ・龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上で、修士論文を提出して、その審査および最終試験に合格すること。 ・課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。
博士後期課程	<ul style="list-style-type: none"> ・博士後期課程に原則として3年以上在学すること。 ・龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出してその審査および最終試験に合格すること。 ・課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。

教育課程編成・実施の方針

修士課程	<ul style="list-style-type: none"> ○現在の産業構造に対応できるだけでなく、必要とされる先端情報メディア技術、新たな情報産業の創出に適合することができる人材を育成する。そのため、「ソフトウェア科学分野」、「メディア工学分野」、「情報システム分野」を中心的な研究対象分野として位置づけ、他専攻科目を含めた分野の異なる多数の特論科目（16単位以上修得）とともに、研究指導教員が担当する演習科目（演習Ⅰ・Ⅱ、8単位）と特別研究（2年間にわたり8単位）を設け、体系的に教育課程を編成する。 ○特別研究の成果を修士論文として提出し、その審査および最終試験に合格することを求める。 ○カリキュラムはFD活動等を通じて、社会の要請に応えられるように常に見直している。 ○学部における学修の成果を基礎にして、その専門領域の学修の一層の深化をはかり、豊かな見識と専門知識を備えられるように教育課程を整備する。
博士後期課程	<ul style="list-style-type: none"> ○理・工学領域に立脚した情報技術およびメディア技術をベースに、現在および将来の産業と社会を牽引する新たな技術・新たな価値を創出することができる人材を育成する。そのため、専門分野に関する特別講義と研究指導教員が担当する特別研究（3年間にわたり12単位）を設け、体系的に教育課程を編成する。 ○特別研究の成果を博士論文として提出し、その審査および最終試験に合格することを求める。 ○カリキュラムはFD活動等を通じて、最新の科学技術に対応するように改善を行う。 ○研究指導体制の一貫性・継続性を保ち、修士課程における学修の成果をさらに発展させられるように教育課程を整備する。

情報メディア学専攻フローチャート



環境ソリューション工学専攻

「教育理念・目的」「学位授与の方針」「教育課程編成・実施の方針」

環境を取り巻く諸問題の解決に向けて自発的に取り組み、人間生活と自然環境保全のバランスを保てる人材を、環境工学や生態学の基礎から応用に至る幅広い知識を生かした教育の中で養い、国際社会・地域社会に貢献できる技術者、研究者の育成を、当専攻の教育理念とする。

大きな社会問題として取り上げられる環境問題は、旧来の公害問題から地球環境問題へと規模が拡大し影響が多方面に及ぶだけでなく、原因と結果の対応が不明確であり、限られた学問分野の理解のみでは、解決に向けての取り組みが不十分となっている。問題となっている現場で行われている人間活動やそれを取り巻く背景、現場で生じている現象のメカニズムの幅広い理解が必要となるだけでなく、それらを総合的に問題解決するための新たな学問分野を構築する柔軟な思考が求められる。このような、問題解決に向けての幅広い理解と柔軟な思考を持つ人材を育てていくことが、当専攻の究極の教育目標である。しかしながら、全てにおいて優れた成果を上げることを最初から目標にするのではなく、まずは既存の一つの学問分野を十分に理解し専門性を深め、幅広い思考や知識に触れることで、このような科学者、技術者に近づいていくことを、現実的な教育目標とする。

環境ソリューション工学専攻では、人間の諸活動から生じる環境問題について工学的な視点から研究を進めてきた「エコロジー工学」と、生物および自然のメカニズムや自然と人との関わり合いについて理学・農学的な視点から研究を進めてきた「生態環境マネジメント」の2つの分野を持ち、それぞれ講義や演習、少人数セミナーを通じて、より専門性を高めている。

■エコロジー工学

エコロジー工学分野では、物質収支や反応速度論を基に、工学的手法を駆使した環境改善や創造を目指す。近視眼的な発想に基づく改革や改善よりも、中・長期的展望に立脚した技術変化、都市環境施設のあり方を講義し、省資源・省エネルギーといった、人の生活で根幹的な条件を全うしつつ生活価値観の転換を図る発想を研ぎ澄ます教育体系を用意する。

■生態環境マネジメント

環境マネジメント分野では、多様性に富み、豊かに組み合わせさせた自然生態系の共生体系の中で、人が豊かな自然を身近に感知し、それを保全し、創造・利用するための秩序や手法について、現場での現象把握に加え生物間の相互作用や生態学的なシステム解析など、高度な講義を用意する。

以上を通じて、高度な専門性や技術力を備えた科学者、技術者の育成を目標とするが、各分野で学ぶ専門を深めるだけでなく、専門の枠にとらわれない発想を重視し、幅広い知識と経験を基に、広く環境問題をソリューション（解決）する担い手として活躍できるように教育していく。また、理工学部環境ソリューション工学科で取り入れているフィールドワークを重視した教育課程をさらに発展させ、フィールドワークにより観測された様々な事象を理解・解釈し、「共生」の観点から再構築する能力を修得するための実践的教育を行う。その結果、人と自然は一体であるという「共生」の世界観を具現化するリーダー的役割を果たす人材を育成する。

教育理念・目的

修士課程は、環境負荷排出と環境質損失という従来型の問題に加え、遺伝子資源の保全や生活環境におけるアメニティの確保など広範囲な分野を包括する環境諸問題への対処を図るため、工学的知識に加え、自然環境・生態系に関する幅広い生態学的知識と工学的センスを併せ持った人材を養成する。

博士後期課程は、環境諸問題への包括的対応を図るために、課題解決型の工学的知識に加え、自然環境・生態系に関する幅広い知識をもった、豊かで潤いのある生活環境の創造を志す人材を養成する。

学位授与の方針

【大学院生に保証する基本的な資質】

修士課程	備えるべき能力	環境問題の発生源としての人間活動とその背景、および問題となる現象のメカニズムについて幅広く理解することができる。 フィールドワークにより観測された様々な事象を理解・解釈し、「共生」の観点から再構築することができる。 専門分野の枠にとらわれず、環境諸問題の解決に向けた柔軟な思考を有することができる。
	将来発揮することが期待される能力	環境に関する幅広い知識と経験をもとに、広く環境問題を解決する担い手として能力を発揮できるようになる。 人と自然が一体であるという「共生」の世界観を具現化できるリーダー的役割を果たすことができるようになる。
博士後期課程	備えるべき能力	既存の公害・環境問題の解決に貢献してきた法律・行政・技術に関する幅広い知識を有することができる。 人間社会のあるべき姿を提示するための生態学的知識と、問題解決のための手段を選択するための工学的センスを身につけることができる。
	将来発揮することが期待される能力	現在の社会において発生している新規の環境問題の解決に向けて対応できる創造的な能力を発揮することができるようになる。 工学的素養と生態学的知識を融合させ、豊かで潤いのある生活環境の創造を志向することができるようになる。

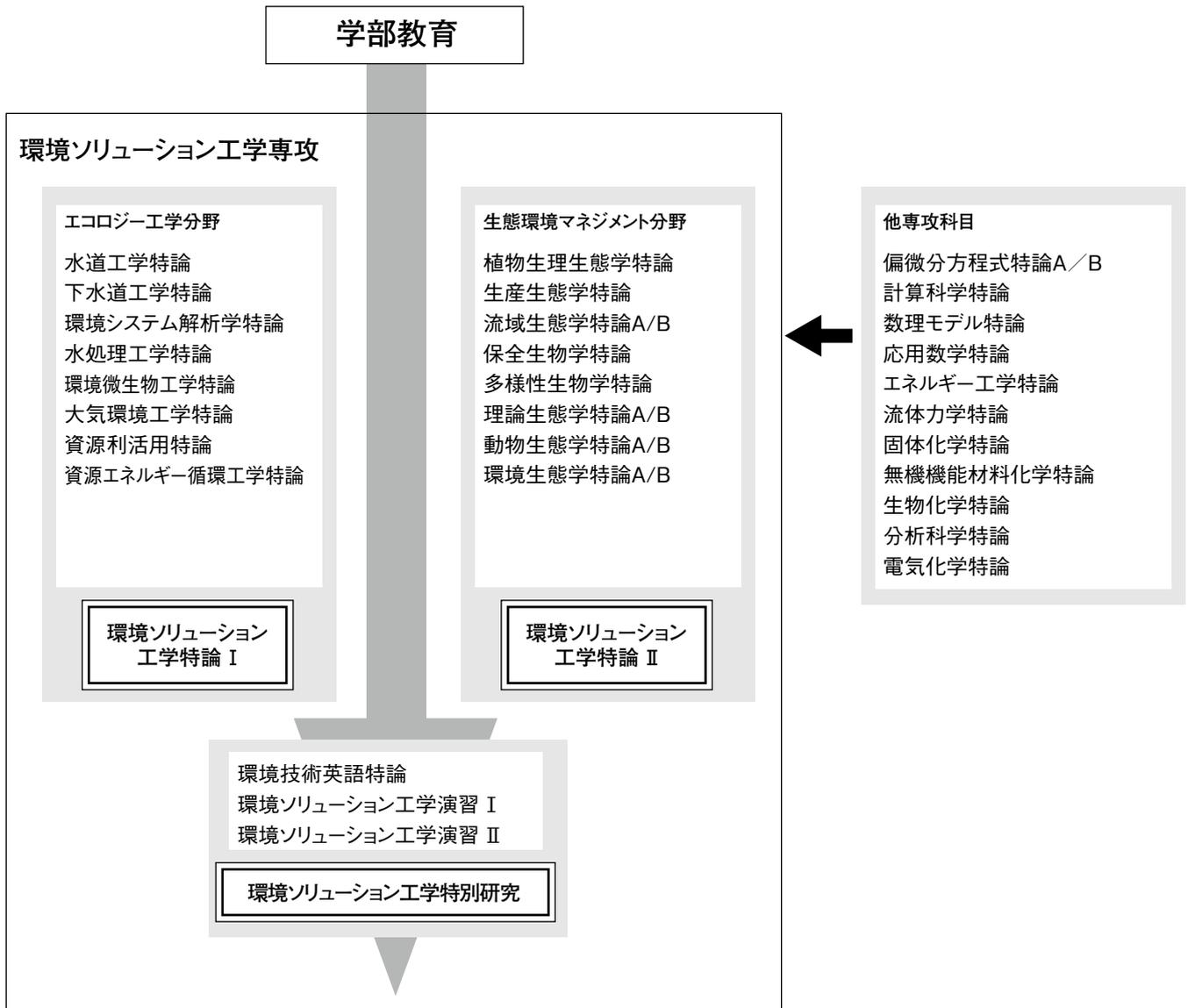
【学位授与の諸要件】

修士課程	<ul style="list-style-type: none">・ 修士課程に原則として2年以上在学すること。・ 正規の授業を受け、所定の科目について32単位以上を修得すること。・ 龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上で、修士論文を提出して、その審査および最終試験に合格すること。・ 課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。
博士後期課程	<ul style="list-style-type: none">・ 博士後期課程に原則として3年以上在学すること。・ 龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項に基づき、必要な研究指導を受けた上、博士論文を提出してその審査および最終試験に合格すること。・ 課程修了の認定には、その研究に必要な1ヶ国以上の外国語に通ずることを条件とする。

教育課程編成・実施の方針

<p>修士課程</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○環境問題の発生源としての人間活動とその背景、および問題となる現象のメカニズムについて幅広く理解できること、フィールドワークにより観測された様々な事象を理解・解釈し、「共生」の観点から再構築できること、ならびに専門分野の枠にとらわれず、環境諸問題の解決に向けた柔軟な思考を有することのできる人材を育成するため、人間の諸活動から生じる環境問題について工学的な視点から研究を進めてきた「エコロジー工学」と、生物および自然のメカニズムや自然と人との関わり合いについて理学・農学的な視点から研究を進めてきた「生態環境マネジメント」の両分野の専攻科目に加え、他専攻科目を含めた分野の異なる多数の特論科目（16単位以上修得）とともに、研究指導教員が担当する演習科目（演習Ⅰ・Ⅱ、8単位）と特別研究（2年間にわたり8単位）を設け、体系的に教育課程を編成する。 ○研究指導教員の指導を受けて特別研究を二年間にわたって計画的に遂行することが求められるが、一年次終了時点において専攻全教員の参加の下で中間報告会を実施し、進捗状況の報告と研究計画の見直しについて審査を課す。最終的には特別研究の成果を修士論文として提出させ、その審査および最終試験に合格することを求める。 ○専攻内で開催される定期的なFD会議や授業アンケートの結果を踏まえつつ、社会の要請に応えられるようカリキュラムは常に見直している。 ○環境技術英語特論の実施を通じて英語による実践的な情報収集およびコミュニケーション能力の向上、ならびに少人数教育、情報機器を活用した講義、野外演習を組み合わせた演習科目などを取り入れることで、専門領域の学修の一層の深化をはかり、豊かな見識と専門知識を備えられるように教育課程を整備する。
<p>博士後期課程</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○既存の公害・環境問題の解決に貢献してきた法律・行政・技術に関する幅広い知識を有すること、ならびに人間社会のあるべき姿を提示するための生態学的知識と問題解決のための手段を選択するための工学的センスを身につけた人材を育成するため、専門分野に関する特別講義と研究指導教員が担当する特別研究（3年間にわたり12単位）を設け、体系的に教育課程を編成する。 ○研究指導教員の指導を受けて、専門分野における先端研究の動向について専門分野での一研究者としての立場から、専攻教員とともに情報を収集し、共通理解を深めるとともに問題点や解決すべき課題の発見をするための特別講義を通じて討議の機会を設ける。将来専門分野の技術開発部門において指導的な立場に立つことを期待し、科学者・技術者コミュニティの一員として接するとともに、有益な知見を互いに共有できる双方向のコミュニケーションの場を用意する。エコロジー工学系分野においては、分野横断的な先端研究事例の知見集積を行い、技術者として求められる客観的な思考および表現力を高め、環境に関わる上での自己の哲学を研鑽するよう指導を行う。生態学分野においては、学外の専門家と意見交換することで、研究分野における自らのスタンスを明確にすることを目的として、関連分野の学協会活動への積極的な参加を奨励する。 ○専攻内で開催される定期的なFD会議や授業アンケートの結果を踏まえつつ、最新の科学技術に対応するように常にかリキュラムの改善を行う。 ○研究指導体制の一貫性・継続性を保ち、修士課程における学修の成果をさらに発展させられるように教育課程を整備する。

環境ソリューション工学専攻フローチャート



2016年度 学年暦 (理工学研究科)

	日	月	火	水	木	金	土			日	月	火	水	木	金	土		
4月						1	2	2~8 履修指導期間 第1学期授業開始	10月							1	10 体育の日(授業実施日) 10~14 履修辞退受付期間(予定) 18 報恩講(全学終日休講) 21 ご生誕法要(瀬田)	
	3	4	5	6	7	8	9			2	3	4	5	6	7	8		
	10	11	12	13	14	15	16			9	10	11	12	13	14	15		
	17	18	19	20	21	22	23			16	17	18	19	20	21	22		
5月								21 ご生誕法要(瀬田) 29 昭和の日(授業実施日)	11月								23 24 25 26 27 28 29 29~30 龍谷祭(瀬田) (29 全学終日休講)	
	1	2	3	4	5	6	7			30	31							
	8	9	10	11	12	13	14					1	2	3	4	5		
	15	16	17	18	19	20	21			6	7	8	9	10	11	12		
6月								9~13 履修辞退受付期間(予定) 11 降誕会(5講時以降休講) 14 降誕会(瀬田) (全学授業実施日) 21 創立記念・降誕会 (全学終日休講)	12月								13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	
	1	2	3	4						4	5	6	7	8	9	10		
	5	6	7	8	9	10	11			11	12	13	14	15	16	17		
	12	13	14	15	16	17	18			18	19	20	21	22	23	24		
7月						1	2	4 5講時以降 水曜日7回目分 21 ご生誕法要(瀬田) 22 9月修了者修士論文審査 願提出日(M2) 9月修了者博士論文概要・ 審査願提出日(D3)	1月								25 26 27 28 29 30 26~1/5 冬期休業 29~1/5 一斉休暇 1 元日 2 振替休日 6 授業再開 9 成人の日 10 博士論文提出日(D3) 18・21 集中補講日 20 第2学期授業終了 23~28、2/2 第2学期試験期間	
	3	4	5	6	7	8	9			1	2	3	4	5	6	7		
	10	11	12	13	14	15	16			8	9	10	11	12	13	14		
	17	18	19	20	21	22	23			15	16	17	18	19	20	21		
8月								18 海の日(授業実施日) 20 9月修了者修士論文提出日(M2) 21 ご生誕法要(瀬田) 25~29 集中補講日 28 第1学期授業終了 30~8/7 第1学期試験期間	2月								22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	
	1	2	3	4	5	6	5			6	7	8	9	10	11			
	7	8	9	10	11	12	13			12	13	14	15	16	17	18		
	14	15	16	17	18	19	20			19	20	21	22	23	24	25		
9月						1	2	3	6~7 定期試験予備日 8~10 集中講義① 8~9/9 夏期休業 11 山の日 11~18 一斉休暇 19~20 期間外授業実施可能日 22~24 追試験期間 25~26 期間外授業実施可能日 27~9/9 集中講義②	3月								26 27 28 29 30 31
	4	5	6	7	8	9	10	5			6	7	8	9	10	11		
	11	12	13	14	15	16	17	12			13	14	15	16	17	18		
	18	19	20	21	22	23	24	19			20	21	22	23	24	25		
10月								10 第2学期開始 履修指導期間 10~16 9月学位記授与式・入学式 17 第2学期授業開始 19 敬老の日(授業実施日) 21 ご生誕法要(瀬田) 22 秋分の日(授業実施日)	11月								26 27 28 29 30 31	
	1	2	3	4	5	6	7			12	13	14	15	16	17	18		
	8	9	10	11	12	13	14			19	20	21	22	23	24	25		
	15	16	17	18	19	20	21			26	27	28	29	30	31			

	授業日
	補講期間
	定期試験

△ 注意事項

1. ご生誕法要は、12時20分から13時20分に行われ、2講時の授業終了を15分繰り上げて実施します。
 2. 土曜日の3・4講時にも補講が行われる場合があります。
 3. 単位互換(P.55)の集中講義など上記の期間外に行われるものもあります。
- ※ その他詳細については、理工学研究科掲示板で伝達します。

教 育 課 程

I 修士・博士学位取得のためのガイドライン

1. 本研究科で授与する学位

それぞれの課程における専攻で取得できる学位は、次のとおりである。

【修士課程】

数理情報学専攻	修士（理学）
電子情報学専攻	修士（工学）
機械システム工学専攻	修士（工学）
物質化学専攻	修士（工学）
情報メディア学専攻	修士（工学）
環境ソリューション工学専攻	修士（工学）

【博士後期課程】

数理情報学専攻	博士（理学）
電子情報学専攻	博士（工学）
機械システム工学専攻	博士（工学）
物質化学専攻	博士（工学）
情報メディア学専攻	博士（工学）
環境ソリューション工学専攻	博士（工学）

2. 学位授与までのプロセス及び研究指導計画

(1) スケジュール

【修士課程】

時期	学位授与までのプロセス	研究指導スケジュール
1年次		
4月初	入学式	修士課程修了までの履修・各種手続き等にかかる概要説明及び指導
4月上旬	履修登録	3ポリシー（学位授与の方針、教育課程編成方針、入学者受け入れ方針）の説明
	研究題目届提出 ※主指導教員・副指導教員選定	研究指導体制の確定
5月中旬		研究指導計画の策定
6月初旬		研究指導計画書を配付 【随時】進捗状況に応じ、研究指導や研究計画の見直し等を行う
9月下旬	履修登録（後期科目のみ）	
	研究題目・指導教員変更願出書提出（変更する者のみ）	研究指導計画の見直しにかかる指導（対象者のみ）
2月中旬	修士論文中間発表会（1年生対象） 【物質化学専攻】【情報メディア学専攻】	修士論文中間発表会での課題点に関する指導（対象の専攻）
	修士論文中間発表会（1年生対象） 【電子情報学専攻】	修士論文中間発表会での課題点に関する指導（対象の専攻）
3月中旬	修士論文中間評価（1年生対象） 【環境ソリューション工学専攻】	修士論文中間発表会での課題点に関する指導（対象の専攻）
2年次		
4月上旬	履修登録	
	研究題目・指導教員変更願出書提出（対象者のみ）	研究指導計画の見直しにかかる指導（対象者のみ）
4月下旬～5月上旬	修士論文中間発表会（2年生対象） 【機械システム工学専攻】	修士論文中間発表会での課題点に関する指導（対象の専攻）
9月下旬	履修登録（後期科目のみ）	
	研究題目・指導教員変更願出書提出（対象者のみ）	研究指導計画の見直しにかかる指導（対象者のみ）
12月上旬	修士論文審査願の提出	修士論文題目確定にかかる指導
1月上旬		（修士論文審査委員の選出）
2月上旬	修士論文・修士論文要旨の提出	
		論文審査
2月下旬	修士論文審査・公聴会（最終試験）	修士論文公聴会の実施
		修士学位授与にかかる審査
3月	学位授与式	

【博士後期課程】

時期	学位授与までのプロセス	研究指導スケジュール
1年次		
4月上旬	入学式	博士後期課程修了までの履修・各種手続き等にかかる概要説明及び指導
	履修登録	3ポリシー（学位授与の方針、教育課程編成方針、入学者受け入れ方針）の説明
	研究題目届提出 ※主指導教員・副指導教員選定	研究指導体制の確定
5月中旬		研究指導計画の策定
6月初旬		研究指導計画書を配付
		【随時】進捗状況に応じ、研究指導や研究計画の見直し等を行う
9月下旬	履修登録（後期科目のみ）	
	研究題目・指導教員変更願出書提出（変更する者のみ）	研究指導計画の見直しにかかる指導（対象者のみ）
2月中旬	博士論文中間発表会（1年生対象） 【物質化学専攻】【情報メディア学専攻】	博士論文中間発表会での課題点に関する指導（対象の専攻）
	3月上旬	博士論文中間発表会での課題点に関する指導（対象の専攻）
2年次		
4月上旬	履修登録	
	研究題目・指導教員変更願出書提出（変更する者のみ）	研究指導計画の見直しにかかる指導（対象者のみ）
4月下旬～5月上旬	博士論文中間発表会（2年生対象） 【機械システム工学専攻】	博士論文中間発表会での課題点に関する指導（対象の専攻）
	9月下旬	履修登録（後期科目のみ）
2月中旬	研究題目・指導教員変更願出書提出（変更する者のみ）	研究指導計画の見直しにかかる指導（対象者のみ）
	博士論文中間発表会（2年生対象） 【物質化学専攻】【情報メディア学専攻】	博士論文中間発表会での課題点に関する指導（対象の専攻）
3月上旬	博士論文中間評価（2年生対象） 【環境ソリューション工学専攻】	博士論文中間発表会での課題点に関する指導（対象の専攻）
	3年次	
4月上旬	履修登録	
4月上旬	博士論文中間発表会（3年生対象） 【機械システム工学専攻】	博士論文中間発表会での課題点に関する指導（対象の専攻）
	研究題目・指導教員変更願出書提出（変更する者のみ）	研究指導計画の見直しにかかる指導（対象者のみ）
9月下旬	履修登録（後期科目のみ）	
	研究題目・指導教員変更願出書提出（対象者のみ）	研究指導計画の見直しにかかる指導（対象者のみ）
11月～12月	予備審査会 【電子情報学専攻】【情報科学特別研究】 【環境ソリューション工学専攻】	予備審査会（審査会、下見会）の実施（対象の専攻）
	審査会 【機械システム工学専攻】	予備審査会（審査会、下見会）結果に基づく助言・指導（対象の専攻）
	下見会 【物質化学専攻】	
	※内容はいずれも、提出予定論文提出・口頭発表・質疑	
12月上旬	博士論文概要及び論文審査願提出	博士論文題目確定にかかる指導
1月上旬	学位申請・学位請求論文の提出	
		(博士論文審査委員の選出) 論文審査
2月下旬	博士論文公聴会・口述試験（最終試験）	博士論文公聴会・口述試験の実施
		博士の学位授与にかかる審査
3月	学位授与式	

(2) 研究指導の方法及び内容

以下の「龍谷大学大学院理工学研究科 研究指導計画書」に基づき、研究指導を行います。詳細については指導教員に確認してください。

【研究指導計画書フォーマット】

龍谷大学大学院理工学研究科 研究指導計画書

※指導教員は、学生と十分に打合せを行ったうえで、研究指導計画書を作成してください。

作成日: 年 月 日

入学年月	年 月	学籍番号	
所属	専攻 < <input type="checkbox"/> 修士課程 <input type="checkbox"/> 博士後期課程(いずれかに✓) >		
学生氏名			
指導教員(主)	印	指導教員(副)	印
研究題目			
研究指導計画: 指導教員が記入(研究目的等)			

研究科長	教務主任	受付

3. 修了要件

(1) 在学期間

【修士課程】

理工学研究科修士課程に2年以上在学しなければなりません。ただし、在学期間は、本研究科委員会が優れた業績を上げたと認めた者については、大学院に1年以上在学すれば足りるものとします。

【博士後期課程】

博士課程に5年以上（修士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）在学しなければなりません。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、博士課程に3年（修士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します。なお、修士課程を1年で修了した者については、博士課程に3年間（修士課程の1年間の在学期間を含む）以上在学しなければなりません。

(2) 単位要件

【修士課程】

（数理情報学専攻、電子情報学専攻、機械システム工学専攻、情報メディア学専攻、環境ソリューション工学専攻）

修士課程の修了は、学則掲載の授業科目中から、演習8単位、特別研究8単位を含め、32単位以上を修得しなければなりません。詳細は「Ⅱ履修方法および開設科目 1履修方法」(36頁)を参照してください。

（物質化学専攻）

修士課程の修了は、学則掲載の授業科目中から、演習12単位、特別研究8単位を含め、32単位以上を修得しなければなりません。詳細は「Ⅱ履修方法および開設科目 1履修方法」(36頁)を参照してください。

【博士後期課程】

博士後期課程の修了は、指導教授の指導により専攻する分野の特別研究12単位を修得しなければなりません。さらに指導教授の指示を受け特別講義を履修するものとし、博士論文を提出してその審査及び最終試験に合格しなければなりません。

なお、在学期間を短縮し修了する場合には、「高度専門研究特別講義」を必修とします。

(3) 研究指導

【修士課程・博士後期課程】

各専攻学生は、入学後すみやかに研究題目を決め、その題目に応じて、指導教員1名を選ばねばなりません。詳細は、「龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要領」を参照してください。

4. 修士論文・博士論文に求められる条件

【修士論文審査基準】

1) 論文テーマの妥当性	論文テーマの設定については社会的要請を考慮にいととも、研究についての学術的意義が明確であること。
2) 問題の適切性	テーマに沿って問題が適切に設定されていること。
3) 論理の一貫性	一貫した論理が展開されていること。

4) 研究方法	社会の要請する学術的或いは科学技術的課題に対し、与えられた条件の下で、その課題を分析し、解決に至る手順を示し、それを実行し、その結果を明瞭に表現したものであること。
5) 体裁	引用等が適切に処理され、学術論文としての体裁が整っていること。
6) 先行研究との関連性 (参考文献の適切性)	テーマに関連する文献を詳細に調査し、それらを自己の観点から十分に分析していること。
7) 独創性 (新規性)	テーマや問題設定、研究方法、結論等に独創性が認められること。
8) 専門性	社会の要請する学術的或いは科学技術的課題に対し、当該分野の高度な専門知識を駆使したものであること。
9) 広汎性	社会の要請する学術的或いは科学技術的課題に対し、関連する分野の幅広い基礎知識を駆使したものであること。
10) 資質	広い視野を備える清深な学識とその専攻分野における研究能力または高度の専門性を要する職業等に必要の高度の能力を有することを立証するに足るものであること。
11) その他	2年間広い視野に立って専攻分野の研究をした成果に相当するものであること。

【博士論文審査基準】

1) 論文テーマの妥当性	論文テーマの設定については社会的要請を考慮にいれるとともに、研究についての学術的意義が明確であること。
2) 問題の適切性	テーマに沿って問題が適切に設定されていること。
3) 論理の一貫性	一貫した論理が展開されていること。
4) 研究方法	社会の要請する学術的或いは科学技術的課題に対し、与えられた条件の下で、その課題を詳細に分析し、解決に至る手順を明確に示し、それを広範に実行していること。また、その結果を当該分野だけでなく関連分野の専門家が充分納得するレベルで表現したものであること。
5) 体裁	引用等が適切に処理され、学術論文としての体裁が整っていること。
6) 先行研究との関連性 (参考文献の適切性)	テーマに関連する文献を詳細に調査し、それらを自己の観点から十分に分析していること。
7) 独創性 (新規性)	テーマや問題設定、研究方法、結論等に他に類を見ない高度の独創性が認められること。
8) 専門性	社会の要請する学術的或いは科学技術的課題に対し、当該分野について非常に高度な専門知識を駆使したものであること。
9) 広汎性	社会の要請する学術的或いは科学技術的課題に対し、関連する分野の非常に幅広い基礎知識および専門知識を駆使したものであること。
10) 資質	広い視野を備える清深な学識とその専攻分野における非常に高度な研究能力を有することを立証するに足るものであること。
11) その他	博士後期課程 (3年間) 在学中に広い視野に立って専攻分野の研究をした成果に相当するものであること。

5. 修士論文・博士論文等の提出日程、提出書類

(1) 提出日程

【修士論文】

- 1) 3月修了者
- ・研究題目届・指導教員選定届提出 1年次4月上旬
 - ・修士論文審査願提出 ※正および副の審査員選定 2年次12月上旬
 - ・修士論文提出 2月上旬
 - ・修士論文審査、公聴会 2月中旬

- 2) 9月修了者
- ・研究題目届・指導教員選定届提出 1年次4月上旬
 - ・修士論文審査願提出 ※正および副の審査員選定 2年次6月中旬
 - ・修士論文提出 7月中旬
 - ・修士論文審査、公聴会 7月下旬～8月

【博士論文】

- 1) 3月修了者
- ・研究題目届・指導教員選定届提出 1年次4月上旬
 - ・博士論文審査願、博士論文概要提出 3年次12月上旬
 - ・学位申請書、博士論文、論文要旨、(参考論文)、履歴書提出 1月上旬
 - ・博士論文審査、公聴会、口述試験 2月中旬

- 2) 9月修了者
- ・研究題目届・指導教員選定届提出 1年次4月上旬
 - ・博士論文概要、博士論文審査願提出 修了年次6月上旬
 - ・博士論文、学位申請書、論文要旨、(参考論文)、履歴書提出 7月上旬
 - ・博士論文審査、公聴会、口述試験 7月下旬～8月

(2) 提出書類

【修士論文】

1) 研究題目届・指導教員選定届

入学後、「研究題目届・指導教員選定届」に研究題目及び指導教員を記入して、所定の期日までに理工学部教務課に届け出なければなりません。

なお、研究題目・指導教員を変更するときは、「理工学研究科(研究題目・指導教員)変更願出書」を提出してください。

2) 修士論文審査願

修士論文を提出する者は、「修士論文審査願」を、所定の期日までに届け出てください。

3) 修士論文及び概要(要旨)

修士論文を提出するときは、下記の①～③を取り揃えて提出してください。

【修士論文】

- ①修士論文…………… 保管用1部、審査用2部
- ②表紙…………… 1部(審査用2部については省略可)
- ③修士論文概要(要旨)…………… 和文、英文 各保管用1部、審査用2部

- ※ 1 提出する3部の冒頭に修士論文概要を日本文、英文の順に綴じてください。保管用1部は大学が製本するため、散逸しないようにダブルクリップ等で綴じ、そのまま製本できる状態にしておいてください。審査用2部は教務課が指定するファイルに綴じ、表紙及び背表紙に専用のタックシールを貼付の上、提出してください。タックシールは理工学部教務課において1月中旬に配付します。
- ※ 2 修士論文概要（要旨）に写真やグラフを掲載する学生は、紙媒体での提出の他、修士論文概要（要旨）のデータを提出してください。提出方法については別途指示します。
- ※ 3 詳細は各専攻の指示に従ってください。

【博士論文】

1) 研究題目届・指導教員選定届

入学後、「研究題目届・指導教員選定届」に研究題目及び指導教員を記入して、所定の期日までに理工学部教務課に届け出てください。

なお、研究題目・指導教員を変更するときは、「指導教員並びに研究題目変更届」を提出してください。

2) 博士論文審査願及び博士論文概要

博士論文を提出する者は、「博士論文審査願」及び「博士論文概要」を、所定の期日までに提出してください。

3) 博士論文、論文要旨、学位申請書、参考論文（必要に応じて提出）、履歴書

博士論文を提出するときは、下記の①～⑤を取り揃えて提出してください。

【博士論文】

- ①学位申請書…………… 1部
- ②博士論文…………… 保管用3部、審査用5部
- ③博士論文要旨…………… 日本語・英語 各3部
- ④参考論文（必要に応じて提出）…………… 各3部
- ⑤履歴書…………… 3部

(3) 様式等

【修士論文】

修士論文審査願	・理工学研究科の統一様式を使用する。
修士論文	・用紙サイズはA4縦型（横書き）とする。 ・修士論文（本文）の枚数は40頁程度とする。 ・全てワープロ等の印刷によるものとする。 ・その他、詳細は各専攻の指示に従うこと。
修士論文概要 （要旨）	・各専攻の指示に従って作成すること。

【博士論文】

博士論文審査願	・理工学研究科の統一様式を使用する。
博士論文	・博士論文は指導教員の指導とその同意のもとに作成する。 ・表紙は理工学研究科の統一様式を使用する。 ・背表紙は、原則として日本語は縦書き、英語は横書きとし、その他は申請者に委ねる。 ・保管用3部は、国立国会図書館および本学図書館保管用であるので、申請者において製本したうえで提出すること。提出は公聴会ののちとすることができる。ただし、公聴会后、速やかに提出すること。 ※製本代金（保管用3部）は理工学部教務課にて支出するので、領収書または請求書・納品書を2月末日までに理工学部教務課に提出すること。 ・審査用5部は紙ファイル綴じとする。
博士論文概要	・4,000字以下、A4用紙5枚以内とする。 ・用いる言語は、原則として日本語とし、副として必要に応じて英語も可とする。 ・論文の構成がわかる目次的なものを付けることとし、図の掲載も可とする。
博士論文要旨	・博士論文に載せる要旨は日本語、英語をそれぞれ作成すること。

6. 修士・博士学位審査の概要

【修士論文】

1) 論文の申請（論文の提出資格）

龍谷大学大学院理工学研究科の修士課程学生で、その所属する専攻所定の修士課程授業科目を所定の履修方法によって履修し、課程修了に必要な32単位以上を取得した者、または取得見込みの者は、所定の手続きにより所定の期日までに修士論文の審査願を提出の上、修士論文を提出することができます。

2) 論文の受理

論文の提出資格を持つ者は、修士論文の様式を具備した論文および修士論文概要（要旨）を所定の日時までに提出する必要があります。提出された修士論文は、理工学研究科委員会の議を経て、学長が受理します。

3) 論文の審査及び最終試験

修士論文の審査は、修士論文提出者の所属する専攻ごとに、修士課程の特別研究担当の研究科専任教員を含む2名以上の審査員によって行われます。また、修士論文の審査には、口述試験が課されます。

4) 研究科の合否判定

修士論文は、2年間広い視野に立って専攻分野の研究をした成果に相当するものでなければなりません。修士論文は社会の要請する学術或いは科学技術的課題に対し、当該分野の高度な専門知識および関連分野の幅広い基礎知識を駆使し、与えられた条件の下で、その課題を分析し、解決に至る手順を示し、それを実行し、その結果を明瞭に表現したものでなければなりません。修士論文の合否は、論文の内容ならびに口述試験の結果によって判断されます。

【博士論文】

1) 論文の申請

龍谷大学大学院理工学研究科の博士後期課程学生で、その所属する専攻所定の博士後期課程授業科目を所定の履修方法によって履修し、課程修了に必要な12単位以上をその学年度までに取得した者、または取得見込の者は、所定の手続きにより所定の期日までに博士論文の審査願を提出の上、博士論文を提出することができます。また、本研究科の博士後期課程に所定の修業年限以上在学し、所定の単位を修得して退学した者が、博士の学位の授与を申請するときは、退学後3年以内に限り、龍谷大学学位規程第3条第3項による学位としてあつかうものとします。

2) 論文の受理

論文の提出資格を持つ者は、学位申請書1部および論文、論文の要旨、参考論文のあるときは当該参考論文、履歴書、各3通を提出するとともに、所定の審査手数料を納付する必要があります。提出された博士論文は、本研究科委員会の議を経て、学長が受理します。

3) 論文の審査及び最終試験

論文の審査は、理工学研究科委員会が選ぶ論文提出者の所属する専攻の博士後期課程授業科目の担当教授および関連のある研究科授業担当教授3名以上の審査員によって行われます。ただし、本研究科委員会が必要と認めるときは、本研究科の授業担当の准教授、講師を審査員に入れることがあります。論文の審査には、口述試験が課され、5名の教員が試験を担当します。

4) 論文の合否判定

博士論文は、その専攻分野について、研究者・技術者として自立して研究・開発活動を行うに必要な高度の研究・開発能力およびその基礎となる豊かな学識を有することを立証するに足りるものでなければなりません。論文の合否は、理工学研究科委員会が審査員より当該論文の審査報告を受け、決定します。

7. 龍谷大学大学院理工学研究科修士課程・博士後期課程1年修了制

龍谷大学大学院理工学研究科では、2005年度より成績優秀な学生に対し在学期間を短縮できる制度を設けています。

1. 修士課程1年修了制

本学理工学部での成績が優秀な学生に対しては推薦入試制度があり、その推薦される学生の中からさらに優秀な学生に対しては、修士を最短1年で修了する制度が適用されます。

学内推薦入学試験を受験し、理工学研究科に合格した学生は、学部4年のときに大学院の科目を最大10単位まで受講することが可能で、大学院に入学後単位認定がなされます。この10単位をすべて修得し、修士1年のときに科目6単位と演習Ⅰ・Ⅱ、特別研究および修士論文の審査に合格すれば、最短1年で修士を修了することができます。ただし、結果が不十分であれば、1.5年ないしは2年になることもあり得ます。

この制度は成績優秀な学生に対して、大学院への進学を促し、さらなる向学心の向上を期待して設けられたものです。修士課程の期間が半分になるというよりは、学部4年から修士の研究活動が始まり、学部と修士課程をあわせ6年間かかるところを5年間に短縮する制度です。

2. 博士後期課程1年修了制

博士前期課程あるいは修士課程を修了し、その後社会人として研究業績を積み、博士の学位取得を希望するものを主な対象として、博士号の取得を短期でできるように支援するものです。

希望者は入学後、「高度専門研究特別講義（2単位）」の科目登録をし、それに合格することが条件です。その後、学位論文を完成して審査を受けることになります。審査に合格すれば、最短1年で課程を修了し、学位を取得することができます。ただし、入学時に1年修了を約束するものではありません。1.5年ない

しは2年、あるいはそれ以上になる場合もあります。

博士前期課程あるいは修士課程を修了していないものは、事前の審査を受けて、修士相当であることを認定する制度があります。認定者は前記に従って博士後期課程1年修了制の適用を受けることができます。

なお、特例で博士前期課程あるいは修士課程を2年未満で修了したものは、最短でも2年の在学期間が必要です。

8. 論文博士

本学に学位論文を提出し、本学大学院の行うその論文の審査に合格し、かつ大学院の博士課程修了者と同等以上の学力を有することを確認された者に授与されます。

Ⅱ 履修方法および開設科目

1. 履修方法

1) 修業年限

- | | |
|------------|----------|
| (1) 修士課程 | 2年以上5年まで |
| (2) 博士後期課程 | 3年以上6年まで |

2) 学期

- | | |
|------|----------------|
| 第1学期 | 4月1日から9月30日まで |
| 第2学期 | 10月1日から3月31日まで |

3) 履修方法

(1) 修士課程

①数理情報学専攻、電子情報学専攻、機械システム工学専攻、情報メディア学専攻、環境ソリューション工学専攻

- | | |
|------|---|
| 特 論 | 16単位以上（なお、各専攻ごとの開設科目表中の他専攻教員の担当する科目（以下「他専攻科目」）を、専攻ごとに別に定める上限（※）まで、修了要件単位とすることができます） |
| 演 習 | 8単位（指導教員の担当する演習Ⅰおよび演習Ⅱ計8単位を修得すること） |
| 特別研究 | 8単位（2年間にわたり8単位を修得すること） |
| 修了要件 | 上記履修方法により、計32単位以上を修得するとともに、特別研究の成果を修士論文として提出し、その審査に合格しなければなりません。 |

②物質化学専攻

- | | |
|------|--|
| 特 論 | 12単位以上（必修「共生学特論」2単位、他特論10単位以上（RUBeC演習Ⅰを含む）物質化学特論Ⅰ～Ⅳのうち1科目を必ず修得しなくてはなりません。なお、各専攻ごとの開設科目表中の他専攻教員の担当する特論（以下「他専攻科目」）を専攻ごとに別に定める上限（※）まで、修了要件単位とすることができます） |
| 演 習 | 12単位（「高度物質化学特論・演習」「高度物質化学実験・演習」、指導教員の担当する演習Ⅰおよび演習Ⅱを修得すること） |
| 特別研究 | 8単位（2年間にわたり8単位を修得すること） |
| 修了要件 | 上記履修方法により、計32単位以上を修得するとともに、特別研究の成果を修士論文として提出し、その審査に合格しなければなりません。 |

※他専攻科目の履修について

各専攻ごとの開設科目表中の他専攻科目については、各専攻ごとに以下の上限まで修了要件単位とすることができます。その上限をこえて履修した科目は随意科目とします。

数理情報学専攻	4科目8単位
電子情報学専攻	2科目4単位
機械システム工学専攻	4科目8単位
物質化学専攻	2科目4単位
情報メディア学専攻	4科目8単位
環境ソリューション工学専攻	4科目8単位

なお、他専攻科目を履修しようとする場合は、指導教員の承認を得なければなりません。

(2) 博士後期課程

修了要件 指導教員の指導により専攻する分野の特別研究12単位を修得しなければなりません。さらに指導教授の指示を受け特別講義を履修するものとし、博士論文を提出してその審査及び最終試験に合格しなければなりません。
なお、在学期間を短縮し修了する場合には、「高度専門研究特別講義」を必修とします。

- 3) 研究科委員会が特に必要と認めるときは、所定の単位のほかにその指定する科目（学部講義等）を履修しなければなりません。
- 4) 履修登録は、すべて自己の責任において行うこと。登録の不備や間違いが発見されたときは、当該科目は無効となります。

開設科目

(1) 修士課程 [数理情報学専攻] (2015年度以降入学生適用)

授業科目の名称	配当年次	単位数		担当教員	備考
		必修	選択		
数理解析	多様体と力学系特論A	1・2	2	准教授 博士(理学) 山岸 義和	2016年度不開講
	多様体と力学系特論B	1・2	2		
	偏微分方程式特論A	1・2	2	工学修士 服部 純典	2016年度不開講
	偏微分方程式特論B	1・2	2		
	大域解析特論A	1・2	2	教授 理博 國府 宏枝	2016年度不開講
	大域解析特論B	1・2	2		
	計算機援用数学特論A	1・2	2	教授 理博 四ツ谷 晶二	2016年度不開講
	計算機援用数学特論B	1・2	2		
	関数解析特論A	1・2	2	博士(理学) 村井 実	2016年度不開講
	関数解析特論B	1・2	2		
	現象数理科学特論A	1・2	2	四ツ谷 晶二ほか	2016年度不開講
現象数理科学特論B	1・2	2			
応用数理	物性物理学特論	1・2	2	教授 理博 飯田 晋司	
	理論物理学特論	1・2	2	講師 博士(理学) 樋口 三郎	
	計算科学特論	1・2	2	教授 理博 池田 勉	
	数理モデル特論	1・2	2	博士(理学) 森田 英俊	
	数理科学特論	1・2	2	講師 博士(情報学) 阪井 一繁	
情報科学	ソフトウェア開発法特論	1・2	2	教授 工博 宇土 顯彦	
	ソフトウェア理論特論	1・2	2	准教授 博士(理学) 中野 浩	
	自然言語処理特論	1・2	2	教授 工博 馬 青	
	視覚認知計算特論	1・2	2	准教授 博士(工学) 高橋 隆史	
	数理情報学特論	1・2	2	藤野 昭典ほか	2016年度不開講
	テクニカルライティング特論	1・2	2		
	数理情報学演習Ⅰ	1	4		
	数理情報学演習Ⅱ	2	4		
	数理情報学特別研究	1～2	8		
他専攻科目	応用数学特論			電子情報学専攻科目	
	電子情報数学特論				
	電子物性特論				
	情報通信工学特論				
	知能情報特論				
	電子ディスプレイ特論				
	光学特論				
	オートマトン理論特論				
	画像処理特論				
	パターン情報システム特論				
	情報通信システム特論				
	マイクロ波通信工学特論				
	生体システム特論				
	量子力学特論				
電磁波計測特論					
システム制御工学特論					
他専攻科目	知能システム特論			機械システム工学専攻科目	
	機械力学特論				
	計算生体力学特論				
	熱流体工学特論				
他専攻科目	RUBeC 演習Ⅰ			物質化学専攻科目	随意科目
	RUBeC 演習Ⅱ				
他専攻科目	パターン情報特論			情報メディア学専攻科目	
	ソフトウェア開発特論				
	情報環境特論				
	知的情報処理特論				
	メディア処理特論				
	ソフトウェア科学特論				
	言語情報処理特論				
	メディア構成特論				
	音楽情報処理特論				
ヒューマンインタフェース特論					
音声・音響信号処理特論					
他専攻科目	環境システム解析学特論			環境ソリューション工学専攻科目	
	理論生態学特論A				
	理論生態学特論B				

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

開設科目

(1) 修士課程 [数理情報学専攻] (2014年度入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考
		必修	選択		
数理解析	多様体と力学系特論A	1・2	2	准教授 博士(理学) 山岸 義和	2016年度不開講
	多様体と力学系特論B	1・2	2		
	偏微分方程式特論A	1・2	2	工学修士 服部 純典	2016年度不開講
	偏微分方程式特論B	1・2	2		
	大域解析特論A	1・2	2	教授 理博 國府 宏枝	2016年度不開講
	大域解析特論B	1・2	2		
	計算機援用数学特論A	1・2	2	教授 理博 四ツ谷 晶二	2016年度不開講
	計算機援用数学特論B	1・2	2		
	関数解析特論A	1・2	2	博士(理学) 村井 実	2016年度不開講
	関数解析特論B	1・2	2		
	現象数理学特論A	1・2	2	四ツ谷 晶二ほか	2016年度不開講
現象数理学特論B	1・2	2			
応用数理	物性物理学特論	1・2	2	教授 理博 飯田 晋司	
	理論物理学特論	1・2	2	講師 博士(理学) 樋口 三郎	
	計算科学特論	1・2	2	教授 理博 池田 勉	
	数理モデル特論	1・2	2	博士(理学) 森田 英俊	
	数理科学特論	1・2	2	講師 博士(情報学) 阪井 一繁	
情報科学	ソフトウェア開発法特論	1・2	2	教授 工博 宇土 顯彦	
	ソフトウェア理論特論	1・2	2	准教授 博士(理学) 中野 浩	
	自然言語処理特論	1・2	2	教授 工博 馬 青	
	視覚認知計算特論	1・2	2	准教授 博士(工学) 高橋 隆史	
	数理情報学特論	1・2	2	藤野 昭典ほか	2016年度不開講
	テクニカルライティング特論	1・2	2		
	数理情報学演習Ⅰ	1	4		
	数理情報学演習Ⅱ	2	4		
	数理情報学特別研究	1～2	8		
他 専 攻 科 目	応用数学特論			電子情報学専攻科目	
	電子情報数学特論				
	電子物性特論				
	情報通信工学特論				
	知能情報特論				
	電子ディスプレイ特論				
	光学特論				
	オートマトン理論特論				
	画像処理特論				
	パターン情報システム特論				
	情報通信システム特論				
	マイクロ波通信工学特論				
	生体システム特論				
量子力学特論					
電磁波計測特論					
知能システム特論	機械システム工学専攻科目				
機械力学特論					
計算生体力学特論					
熱流体工学特論					
流体力学特論	物質化学専攻科目	随意科目			
RUBeC 演習Ⅰ					
RUBeC 演習Ⅱ	情報メディア学専攻科目				
パターン情報特論					
ソフトウェア開発特論					
情報環境特論					
知的情報処理特論					
メディア処理特論					
ソフトウェア科学特論					
言語情報処理特論					
メディア構成特論					
音楽情報処理特論					
ヒューマンインタフェース特論					
音声・音響信号処理特論	環境ソリューション工学専攻科目				
環境システム解析学特論					
理論生態学特論A					
理論生態学特論B					

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

開設科目

(1) 修士課程 [数理情報学専攻] (2012・2013年度入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考
		必修	選択		
数理解析	多様体と力学系特論A	1・2	2	准教授 博士(理学) 山岸 義和	2016年度不開講
	多様体と力学系特論B	1・2	2		2016年度不開講
	偏微分方程式特論A	1・2	2	工学修士 服部 純典	2016年度不開講
	偏微分方程式特論B	1・2	2		2016年度不開講
	大域解析特論A	1・2	2	教授 理博 國府 宏枝	2016年度不開講
	大域解析特論B	1・2	2		2016年度不開講
	計算機援用数学特論A	1・2	2	教授 理博 四ツ谷晶二	2016年度不開講
	計算機援用数学特論B	1・2	2		2016年度不開講
	関数解析特論A	1・2	2	教授 理博 四ツ谷晶二ほか	2016年度不開講
	関数解析特論B	1・2	2		2016年度不開講
	現象数理科学特論A	1・2	2	博士(理学) 村井 実	2016年度不開講
	現象数理科学特論B	1・2	2		2016年度不開講
応用数理	物性物理学特論	1・2	2	教授 理博 飯田 晋司	
	理論物理学特論	1・2	2	講師 博士(理学) 樋口 三郎	
	計算科学特論	1・2	2	教授 理博 池田 勉	
	数理モデル特論	1・2	2	博士(理学) 森田 英俊	
	数理科学特論	1・2	2	講師 博士(情報学) 阪井 一繁	
情報科学	ソフトウェア開発法特論	1・2	2	教授 工博 宇土 顯彦	
	ソフトウェア理論特論	1・2	2	准教授 博士(理学) 中野 浩	
	自然言語処理特論	1・2	2	教授 工博 馬 青	
	視覚認知計算特論	1・2	2	准教授 博士(工学) 高橋 隆史	
	数理情報学特論	1・2	2	藤野 昭典 ほか	2016年度不開講
	テクニカルライティング特論	1・2	2		
	数理情報学演習Ⅰ	1	4		
	数理情報学演習Ⅱ	2	4		
	数理情報学特別研究	1～2	8		
他 専 攻 科 目	応用数学特論			電子情報学専攻科目	
	電子情報数学特論				
	電子物性特論				
	情報通信工学特論				
	知能情報特論				
	電子ディスプレイ特論				
	光学特論				
	オートマトン理論特論				
	画像処理特論				
	パターン情報システム特論				
	情報通信システム特論				
	マイクロ波通信工学特論				
生体システム特論	機械システム工学専攻科目				
知能システム特論					
機械力学特論					
計算生体力学特論					
熱流体工学特論	物質化学専攻科目	随意科目			
流体力学特論					
RUBeC 演習Ⅰ	物質化学専攻科目	随意科目			
RUBeC 演習Ⅱ					
パターン情報特論	情報メディア学専攻科目				
ソフトウェア開発特論					
情報環境特論					
知的情報処理特論					
メディア処理特論					
ソフトウェア科学特論					
言語情報処理特論					
メディア構成特論					
音楽情報処理特論					
ヒューマンインタフェース特論					
音声・音響信号処理特論					
環境システム解析学特論	環境ソリューション工学専攻科目				

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

[電子情報学専攻] (2015年度以降入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考	
		必修	選択			
電子工学	応用数学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 木村 陸 教授 博士(工学)博士(理学)山本伸一 教授 博士(理学) 海川龍治	2016年度不開講 2016年度不開講
	電子ディスプレイ特論	1・2		2		
	量子力学特論	1・2		2		
	電子物性特論	1・2		2		
	数値解析特論	1・2		2		
	光学特論	1・2		2		
電子通信工学	情報通信システム特論	1・2		2	教授 博士(工学) 石崎俊雄 准教授 博士(工学) 張 陽軍	2016年度不開講
	マイクロ波通信工学特論	1・2		2		
	電磁波計測特論	1・2		2		
情報通信工学	パターン情報システム特論	1・2		2	講師 博士(工学) 川上 肇 教授 博士(理学) 木村昌弘 講師 博士(工学) 植村 渉 教授 博士(工学) 小堀 聡 講師 博士(工学) 小野 景子	2016年度不開講 2016年度不開講
	オートマトン理論特論	1・2		2		
	画像処理特論	1・2		2		
	知能情報特論	1・2		2		
	情報通信工学特論	1・2		2		
	生体システム特論	1・2		2		
	システム制御工学特論	1・2		2		
他専攻科目	科学技術英語特論・演習	1・2		2	小堀 聡ほか 講師 博士(理学) 中川晃成	2016年度不開講
	テクニカルライティング特論	1・2		2		
	電子情報数学特論	1・2		2		
	電子情報学演習Ⅰ	1	4			
	電子情報学演習Ⅱ	2	4			
	電子情報学特別研究	1～2		8		
他専攻科目	物性物理学特論			}	数理情報学専攻科目	
	計算科学特論					
	数理モデル特論					
	視覚認知計算特論					
	数理科学特論					
	ソフトウェア開発法特論					
	ソフトウェア理論特論					
	自然言語処理特論					
	ロボット工学特論			}	機械システム工学専攻科目	
	知能制御特論					
知能システム特論						
材料物性特論						
計算生体力学特論						
RUBeC 演習Ⅰ			}	物質化学専攻科目	随意科目	
RUBeC 演習Ⅱ						
パターン情報特論			}	情報メディア学専攻科目		
情報環境特論						
知的情報処理特論						
音楽情報処理特論						
ヒューマンインタフェース特論						
音声・音響信号処理特論						

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

[電子情報学専攻] (2012~2014年度入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考
		必修	選択		
電子工学	応用数学特論	1・2		2	2016年度不開講 教授 博士(工学) 木村 陸 教授 博士(工学)博士(理学)山本伸一 教授 博士(理学) 海川龍治 2016年度不開講
	電子ディスプレイ特論	1・2		2	
	量子力学特論	1・2		2	
	電子物性特論	1・2		2	
	数値解析特論	1・2		2	
	光学特論	1・2		2	
電子通信工学	情報通信システム特論	1・2		2	2016年度不開講 教授 博士(工学) 石崎俊雄 准教授 博士(工学) 張 陽軍
	マイクロ波通信工学特論	1・2		2	
	電磁波計測特論	1・2		2	
情報通信工学	パターン情報システム特論	1・2		2	2016年度不開講 2016年度不開講 講師 博士(工学) 川上 肇 教授 博士(理学) 木村昌弘 講師 博士(工学) 植村 渉 教授 博士(工学) 小堀 聡
	オートマトン理論特論	1・2		2	
	画像処理特論	1・2		2	
	知能情報特論	1・2		2	
	情報通信工学特論	1・2		2	
	生体システム特論	1・2		2	
他専攻科目	科学技術英語特論・演習	1・2		2	2016年度不開講 小堀 聡ほか 講師 博士(理学) 中川晃成
	テクニカルライティング特論	1・2		2	
	電子情報数学特論	1・2		2	
	電子情報学演習Ⅰ	1	4		
	電子情報学演習Ⅱ	2	4		
	電子情報学特別研究	1~2		8	
他専攻科目	物性物理学特論			} 数理情報学専攻科目	
	計算科学特論				
	数理モデル特論				
	視覚認知計算特論				
	数理科学特論				
	ソフトウェア開発法特論				
	ソフトウェア理論特論				
自然言語処理特論					
他専攻科目	ロボット工学特論			} 機械システム工学専攻科目	
	知能制御特論				
	知能システム特論				
	材料物性特論				
	計算生体力学特論				
他専攻科目	RUBeC 演習Ⅰ			} 物質化学専攻科目	随意科目
	RUBeC 演習Ⅱ				
他専攻科目	パターン情報特論			} 情報メディア学専攻科目	
	情報環境特論				
	知的情報処理特論				
	音楽情報処理特論				
	ヒューマンインタフェース特論				
	音声・音響信号処理特論				

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

[機械システム工学専攻] (2015年度以降入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考	
		必修	選択			
力学系	材料強度・解析学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 辻上 哲也	
	機械力学特論	1・2		2	教授 工博 金子 康智	
	計算生体力学特論	1・2		2	講師 博士(工学) 田原 大輔	
エネルギー系	エネルギー工学特論	1・2		2	講師 博士(工学) 野口 佳樹	
	熱流体工学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 塩見 洋一	
	流体力学特論	1・2		2	准教授 博士(工学) 大津 広敬	
システム系	材料物性特論	1・2		2	講師 博士(工学) 森 正和	2016年度不開講
	材料・加工特論	1・2		2		
	ロボット工学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 渋谷 恒司	
	知能制御特論	1・2		2	講師 博士(工学) 永瀬 純也	
	知能システム特論	1・2		2	教授 学術博 堤 一義	
	計測システム特論	1・2		2	教授 博士(理学) 左近 拓男	
	精密加工学特論	1・2		2	講師 博士(工学) 小川 圭二	
機械システム工学演習Ⅰ	1	4				
機械システム工学演習Ⅱ	2	4				
機械システム工学特別研究	1～2	8				
他 専 攻 科 目	物性物理学特論			}	数理工学専攻科目	随意科目
	計算科学特論					
	応用数学特論			}	電子情報学専攻科目	
	電子物性特論					
	無機機能材料化学特論			}	物質化学専攻科目	
	材料物性測定学特論					
	RUBeC 演習Ⅰ					
	RUBeC 演習Ⅱ					
	パターン情報特論			}	情報メディア学専攻科目	
	音楽情報処理特論					
	ヒューマンインタフェース特論					
	音声・音響信号処理特論					
廃棄物工学特論			}	環境ソリューション工学専攻科目		
水道工学特論						
水域水質管理学特論A						
水域水質管理学特論B						

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

[機械システム工学専攻] (2014年度入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称		配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考
			必修	選択		
力学系	材料強度・解析学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 辻上 哲也	2016年度不開講
	材料強度・設計特論	1・2		2		
	機械力学特論	1・2		2	教授 工博 金子 康智	
	計算生体力学特論	1・2		2	講師 博士(工学) 田原 大輔	
エネルギー系	エネルギー工学特論	1・2		2	講師 博士(工学) 野口 佳樹	
	熱流体工学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 塩見 洋一	
	流体力学特論	1・2		2	准教授 博士(工学) 大津 広敬	
システム系	材料物性特論	1・2		2	講師 博士(工学) 森 正和	2016年度不開講
	材料・加工特論	1・2		2		
	ロボット工学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 渋谷 恒司	
	知能制御特論	1・2		2	講師 博士(工学) 永瀬 純也	
	知能システム特論	1・2		2	教授 学術博 堤 一義	
	計測システム特論	1・2		2	教授 博士(理学) 左近 拓男	
	機械システム工学演習Ⅰ	1	4			
	機械システム工学演習Ⅱ	2	4			
	機械システム工学特別研究	1～2	8			
他 専 攻 科 目	物性物理学特論				} 数理工学専攻科目	
	計算科学特論					
	応用数学特論				} 電子情報学専攻科目	
	電子物性特論					
	無機機能材料化学特論				} 物質化学専攻科目	随意科目
	材料物性測定学特論					
	RUBeC 演習Ⅰ					
	RUBeC 演習Ⅱ					
	パターン情報特論				} 情報メディア学専攻科目	
	音楽情報処理特論					
ヒューマンインタフェース特論						
音声・音響信号処理特論						
廃棄物工学特論				} 環境ソリューション工学専攻科目		
水道工学特論						
水域水質管理学特論A						
水域水質管理学特論B						

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

[機械システム工学専攻] (2012・2013年度入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考	
		必修	選択			
力学系	材料強度・解析学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 辻上 哲也	2016年度不開講
	材料強度・設計特論	1・2		2		
	機械力学特論	1・2		2	教授 工博 金子 康智	2016年度不開講
	応用力学特論	1・2		2		
	計算生体力学特論	1・2		2	講師 博士(工学) 田原 大輔	
エネルギー系	エネルギー工学特論	1・2		2	講師 博士(工学) 野口 佳樹	
	熱流体工学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 塩見 洋一	
	流体力学特論	1・2		2	准教授 博士(工学) 大津 広敬	
システム系	材料物性特論	1・2		2	講師 博士(工学) 森 正和	2016年度不開講
	材料・加工特論	1・2		2		
	ロボット工学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 渋谷 恒司	
	知能制御特論	1・2		2	講師 博士(工学) 永瀬 純也	
	知能システム特論	1・2		2	教授 学術博 堤 一義	
	計測システム特論	1・2		2	教授 博士(理学) 左近 拓男	
機械システム工学演習Ⅰ	1	4				
機械システム工学演習Ⅱ	2	4				
機械システム工学特別研究	1～2	8				
他 専 攻 科 目	物性物理学特論				} 数理情報学専攻科目	
	計算科学特論					
	応用数学特論				} 電子情報学専攻科目	
	電子物性特論					
	無機機能材料化学特論				} 物質化学専攻科目	随意科目
	材料物性測定学特論					
	RUBeC 演習Ⅰ					
	RUBeC 演習Ⅱ					
	パターン情報特論				} 情報メディア学専攻科目	
	音楽情報処理特論					
	ヒューマンインタフェース特論					
	音声・音響信号処理特論					
廃棄物工学特論				} 環境ソリューション工学専攻科目		
水道工学特論						
水域水質管理学特論A						
水域水質管理学特論B						

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

[物質化学専攻] (2015年度以降入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考	
		必修	選択			
物質評価系	分析科学特論	1・2		2	教授 工博 藤原 学	
	生物化学特論	1・2		2	教授 博士(理学) 宮武智弘	
	材料物性測定学特論	1・2		2	講師 博士(理学) 白神達也	
	電気化学特論	1・2		2	講師 博士(工学) 糟野 潤	
無機材料系	固体電子構造化学特論	1・2		2	教授 工博 和田隆博	
	固体化学特論	1・2		2	教授 工博 大柳満之	
	無機機能材料化学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 青井芳史	
有機・高分子材料系	有機合成化学特論	1・2		2	准教授 博士(理学) 岩澤哲郎	
	有機機能材料化学特論	1・2		2	内田欣吾ほか	
	高分子材料工学特論	1・2		2	教授 博士(理学) 中沖隆彦	
	高分子物理化学特論	1・2		2	教授 工博 林 久夫	
	生物機能化学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 富崎欣也	
	共生学特論	1・2	2	2	林 久夫ほか	
	英語プレゼンテーション特論Ⅰ	1・2		2	准教授 ジョナサン オーガスティン	
	英語プレゼンテーション特論Ⅱ	1・2		2	准教授 ジョナサン オーガスティン	
	物質化学特論Ⅰ (プロジェクト企画特論Ⅰ)	1・2		2	内田欣吾ほか	
	物質化学特論Ⅱ	1・2		2	片倉勝己ほか	
	物質化学特論Ⅲ	1・2		2		2016年度不開講
	物質化学特論Ⅳ	1・2		2		2016年度不開講
	高度物質化学特論・演習	1・2	2		藤原 学ほか	
	高度物質化学実験・演習	1・2	2		中沖隆彦ほか	
	RUBeC演習Ⅰ	1・2		4	富崎欣也ほか	
	RUBeC演習Ⅱ	1・2		④	富崎欣也ほか	随意科目
	テクニカルライティング特論	1・2		2		2016年度不開講
	物質化学演習Ⅰ	1		4		
	物質化学演習Ⅱ	2		4		
物質化学特別研究	1～2		8			
他 専 攻 科 目	材料物性特論				} 機械システム工学専攻科目	
	計測システム特論					
	材料強度・解析学特論					
	廃棄物工学特論				} 環境ソリューション工学専攻科目	
	水道工学特論					
	下水道工学特論					
	水域水質管理学特論A					
	水域水質管理学特論B					
	環境システム解析学特論					
	水処理工学特論					
	環境微生物工学特論					
	地域循環資源処理工学特論					
	生物圏資源循環工学特論					

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

[物質化学専攻] (2012～2014年度入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考	
		必修	選択			
物質評価系	分析科学特論	1・2		2	教授 工博 藤原 学	2016年度不開講
	生物化学特論	1・2		2	教授 博士(理学) 宮武智弘	
	材料物性測定学特論	1・2		2	講師 博士(理学) 白神達也	
	環境科学特論	1・2		2		
	電気化学特論	1・2		2	講師 博士(工学) 糟野 潤	
無機材料系	固体電子構造化学特論	1・2		2	教授 工博 和田隆博	
	固体化学特論	1・2		2	教授 工博 大柳満之	
	無機機能材料化学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 青井芳史	
有機・高分子材料系	有機合成化学特論	1・2		2	准教授 博士(理学) 岩澤哲郎	
	有機機能材料化学特論	1・2		2	内田欣吾ほか	
	高分子材料工学特論	1・2		2	教授 博士(理学) 中沖隆彦	
	高分子物理化学特論	1・2		2	教授 工博 林 久夫	
	生物機能化学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 富崎欣也	
	共生学特論	1・2	2		林 久夫ほか	2016年度不開講 2016年度不開講 随意科目 2016年度不開講
	英語プレゼンテーション特論Ⅰ	1・2		2	准教授 ジョナサン オーガスティン	
	英語プレゼンテーション特論Ⅱ	1・2		2	准教授 ジョナサン オーガスティン	
	物質化学特論Ⅰ (プロジェクト企画特論Ⅰ)	1・2		2	内田欣吾ほか	
	物質化学特論Ⅱ	1・2		2	片倉勝己ほか	
	物質化学特論Ⅲ	1・2		2		
	物質化学特論Ⅳ	1・2		2		
	高度物質化学特論・演習	1・2	2		藤原 学ほか	
	高度物質化学実験・演習	1・2	2		中沖隆彦ほか	
	RUBeC演習Ⅰ	1・2		4	富崎欣也ほか	
	RUBeC演習Ⅱ	1・2		④	富崎欣也ほか	
	テクニカルライティング特論	1・2		2		
	物質化学演習Ⅰ	1		4		
	物質化学演習Ⅱ	2		4		
物質化学特別研究	1～2		8			
他 専 攻 科 目	材料物性特論			}	機械システム工学専攻科目	
	計測システム特論					
	材料強度・解析学特論					
	廃棄物工学特論			}	環境ソリューション工学専攻科目	
	水道工学特論					
	下水道工学特論					
	水域水質管理学特論A					
	水域水質管理学特論B					
	環境システム解析学特論					
	水処理工学特論					
	環境微生物工学特論					
	地域循環資源処理工学特論					
	生物圏資源循環工学特論					

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

[情報メディア学専攻] (2014年度以降入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考	
		必修	選択			
情報システム	情報環境特論	1・2		2	教授 博士(情報学) 外村佳伸	2016年度不開講
	情報システム特論	1・2		2	教授 博士(工学) 長谷智弘	
	音楽情報処理特論	1・2		2	講師 博士(工学) 三浦雅展	
	ヒューマンインタフェース特論	1・2		2		
メディア工学	パターン情報特論	1・2		2	教授 工博 岡田至弘	
	メディア処理特論	1・2		2	教授 博士(学術) 藤田和弘	
	メディア構成特論	1・2		2	講師 博士(情報学) 渡辺靖彦	
	コンピュータグラフィックス特論	1・2		2	講師 博士(学術) 曾我麻佐子	
	音声・音響信号処理特論	1・2		2	教授 博士(工学) 片岡章俊	
ソフトウェア科学	ソフトウェア開発特論	1・2		2	教授 博士(システムズ・マネジメント) 新川芳行	2016年度不開講
	知的情報処理特論	1・2		2		
	ソフトウェア科学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 野村竜也	
	言語情報処理特論	1・2		2	准教授 博士(工学) 吉見毅彦	
	テクニカルライティング特論	1・2		2		2016年度不開講
	情報メディア学演習Ⅰ	1	4			
	情報メディア学演習Ⅱ	2	4			
	情報メディア学特別研究	1・2	8			
他専攻科目	計算科学特論				} 数理情報学専攻科目	
	自然言語処理特論					
	ソフトウェア理論特論					
	オートマトン理論特論				} 電子情報学専攻科目	
	計算機システム特論					
	情報通信システム特論					
	電子ディスプレイ特論					} 機械システム工学専攻科目
知能システム特論						
RUBeC演習Ⅰ				} 物質化学専攻科目	随意科目	
RUBeC演習Ⅱ						

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

[情報メディア学専攻] (2012・2013年度入学生適用)

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考	
		必修	選択			
情報システム	情報環境特論	1・2		2	教授 博士(情報学) 外村佳伸	2016年度不開講
	情報システム特論	1・2		2	教授 博士(工学) 長谷智弘	
	音楽情報処理特論	1・2		2	講師 博士(工学) 三浦雅展	
	ヒューマンインタフェース特論	1・2		2		
メディア工学	パターン情報特論	1・2		2	教授 工博 岡田至弘	
	メディア処理特論	1・2		2	教授 博士(学術) 藤田和弘	
	メディア構成特論	1・2		2	講師 博士(情報学) 渡辺靖彦	
	コンピュータグラフィックス特論	1・2		2	講師 博士(学術) 曾我麻佐子	
	音声・音響信号処理特論	1・2		2	教授 博士(工学) 片岡章俊	
ソフトウェア科学	ソフトウェア開発特論	1・2		2	教授 博士(システムズ・マネジメント) 新川芳行	2016年度不開講
	知的情報処理特論	1・2		2		
	ソフトウェア科学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 野村竜也	
	言語情報処理特論	1・2		2	准教授 博士(工学) 吉見毅彦	
	テクニカルライティング特論	1・2		2		2016年度不開講
	情報メディア学演習Ⅰ	1	4			
	情報メディア学演習Ⅱ	2	4			
	情報メディア学特別研究	1・2	8			
他専攻科目	計算科学特論				} 数理情報学専攻科目	
	自然言語処理特論					
	ソフトウェア理論特論					
	オートマトン理論特論				} 電子情報学専攻科目	
	計算機システム特論					
	情報通信システム特論					
	電子ディスプレイ特論				} 機械システム工学専攻科目	
知能システム特論						

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

[環境ソリューション工学専攻] (2016年度以降入学生適用)

授業科目の名称	配当年次	単位数		担当教員	備考
		必修	選択		
エコロジー工学	大気環境工学特論	1・2	2	教授 博士(工学) 市川 陽一	2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講
	水道工学特論	1・2	2	浅野 昌弘 ほか	
	下水道工学特論	1・2	2		
	環境システム解析学特論	1・2	2		
	水処理工学特論	1・2	2	教授 博士(工学) 岸本 直之	
	環境微生物工学特論	1・2	2	准教授 博士(工学) 越川 博元	
	資源エネルギー循環特論	1・2	2	准教授 博士(工学) 奥田 哲士	
	資源利活用特論	1・2	2		
生態環境マネジメント	植物生理生態学特論	1・2	2	教授 Ph. D レイ トーマス	2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講
	動物生態学特論A	1・2	2	講師 博士(理学) 丸山 敦	
	動物生態学特論B	1・2	2		
	生産生態学特論	1・2	2	教授 博士(農学) 宮浦 富保	
	流域生態学特論A	1・2	2		
	流域生態学特論B	1・2	2	教授 博士(理学) 遊磨 正秀	
	保全生物学特論	1・2	2		
	多様性生物学特論	1・2	2	准教授 博士(農学) 横田 岳人	
	理論生態学特論A	1・2	2	教授 博士(理学) 近藤 倫生	
	理論生態学特論B	1・2	2		
	環境生態学特論A	1・2	2	講師 博士(理学) 山中 裕樹	
	環境生態学特論B	1・2	2		
他	環境技術英語特論	1・2	2	教授 Ph. D レイ トーマス	2016年度不開講
	環境ソリューション工学特論Ⅰ	1・2	2	浅野 昌弘 ほか	
	環境ソリューション工学特論Ⅱ	1・2	2		
	環境ソリューション工学演習Ⅰ	1	4		
	環境ソリューション工学演習Ⅱ	2	4		
	環境ソリューション工学特別研究	1・2	8		
専攻科目	偏微分方程式特論A			} 数理学専攻科目	随意科目
	偏微分方程式特論B				
	計算科学特論				
	数理モデル特論				
	応用数学特論			} 電子情報学専攻科目	
	エネルギー工学特論			} 機械システム工学専攻科目	
	流体力学特論				
	固体化学特論			} 物質化学専攻科目	
	分析科学特論				
	無機機能材料化学特論				
生物化学特論					
電気化学特論					
RUBeC演習Ⅰ					
RUBeC演習Ⅱ					

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

授業科目の名称	配当年次	単位数		担当教員	備考
		必修	選択		
エコロジー工学	廃棄物工学特論	1・2		2	教授 博士(工学) 市川陽一 浅野昌弘ほか 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 教授 博士(工学) 岸本直之 准教授 博士(工学) 越川博元 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講
	大気環境工学特論	1・2		2	
	水道工学特論	1・2		2	
	下水道工学特論	1・2		2	
	水域水質管理学特論A	1・2		2	
	水域水質管理学特論B	1・2		2	
	環境システム解析学特論	1・2		2	
	水処理工学特論	1・2		2	
	環境微生物工学特論	1・2		2	
	地域循環資源処理工学特論	1・2		2	
	生物圏資源循環工学特論	1・2		2	
	資源利活用特論	1・2		2	
生態環境マネジメント	植物生理生態学特論	1・2		2	教授 Ph. D レイ トーマス 講師 博士(理学) 丸山 敦 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 2016年度不開講 教授 博士(理学) 遊磨正秀 2016年度不開講 准教授 博士(農学) 横田岳人 教授 博士(理学) 近藤倫生 2016年度不開講 講師 博士(理学) 山中裕樹 2013年度入学生履修不可 2016年度不開講
	動物生態学特論A	1・2		2	
	動物生態学特論B	1・2		2	
	生態系生態学特論	1・2		2	
	森林生態学特論	1・2		2	
	流域生態学特論A	1・2		2	
	流域生態学特論B	1・2		2	
	保全生物学特論	1・2		2	
	多様性生物学特論	1・2		2	
	理論生態学特論A	1・2		2	
	理論生態学特論B	1・2		2	
	環境生態学特論A	1・2		2	
環境生態学特論B	1・2		2		
環境技術英語特論	環境ソリューション工学特論I	1・2		2	教授 Ph. D レイ トーマス 浅野昌弘ほか
	環境ソリューション工学特論II	1・2		2	
	環境ソリューション工学演習I	1	4		
	環境ソリューション工学演習II	2	4		
	環境ソリューション工学特別研究	1・2		8	
他専攻科目	偏微分方程式特論A			} 数理情報学専攻科目	
	偏微分方程式特論B				
	計算科学特論				
	数理モデル特論				
	応用数学特論			} 電子情報学専攻科目	
	エネルギー工学特論			} 機械システム工学専攻科目	
	流体力学特論				
	固体化学特論			} 物質化学専攻科目	
	分析科学特論				
	無機機能材料化学特論				
生物化学特論					
電気化学特論					
RUBeC演習I					
RUBeC演習II					

注意：他専攻科目の配当年次・単位数・担当教員等は当該専攻のページを参照すること。

(2) 博士後期課程

[数理解情報学専攻]

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考
		必修	選択		
数理解析特別研究	1～3	12		教授 理博 國府宏枝 准教授 博士(理学) 山岸義和	
数理解析特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 理博 四ツ谷晶二	
数理解析特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 理博 國府宏枝 准教授 博士(理学) 山岸義和	
応用数理解析特別研究	1～3	12		教授 理博 四ツ谷晶二 教授 理博 飯田晋司 教授 理博 池田 勉	
応用数理解析特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 博士(工学) 松木平淳太 教授 理博 飯田晋司	
応用数理解析特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 理博 池田 勉	
情報科学特別研究	1～3	12		教授 博士(工学) 松木平淳太 教授 工博 宇土顯彦 教授 工博 馬 青 准教授 博士(工学) 高橋隆史	
情報科学特別講義Ⅰ	1・2	2		准教授 博士(理学) 中野 浩 教授 工博 馬 青	
情報科学特別講義Ⅱ	1・2	2		准教授 博士(工学) 高橋隆史 教授 工博 宇土顯彦 准教授 博士(理学) 中野 浩	
高度専門研究特別講義	1～3	2			
理工学概論特別講義A	1～3	2			2016年度不開講
理工学概論特別講義B	1～3	2			2016年度不開講

[電子情報学専攻]

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考
		必修	選択		
電子情報基礎特別研究	1～3	12		教授 工博 木村 陸 教授 工博 齊藤光徳 教授 工博 山本伸一	
電子情報基礎特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 理博 海川龍治 教授 工博 木村 陸	
電子情報基礎特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 工博 山本伸一	
情報処理機構特別研究	1～3	12		教授 理博 海川龍治 教授 理博 木村昌弘 教授 工博 小堀 聡	
情報処理機構特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 理博 木村昌弘	
情報処理機構特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 工博 小堀 聡	
情報システム特別研究	1～3	12		教授 工博 石崎俊雄 准教授 博士(工学) 張 陽軍	
情報システム特別講義Ⅰ	1・2	2		准教授 博士(工学) 張 陽軍	
情報システム特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 工博 石崎俊雄	
高度専門研究特別講義	1～3	2			
理工学概論特別講義A	1～3	2			2016年度不開講
理工学概論特別講義B	1～3	2			2016年度不開講

[機械システム工学専攻]

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考
		必修	選択		
力学特別研究	1～3	12		教授 工博 金子康智	2016年度不開講 2016年度不開講
力学特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 博士(工学) 辻上哲也	
力学特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 工博 金子康智	
エネルギー特別研究	1～3	12		教授 博士(工学) 塩見洋一	
エネルギー特別講義Ⅰ	1・2	2		准教授 博士(工学) 大津広敬	
エネルギー特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 博士(工学) 塩見洋一	
システム特別研究	1～3	12		准教授 博士(工学) 大津広敬	
システム特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 博士(理学) 左近拓男	
システム特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 学術博 堤一義	
高度専門研究特別講義	1～3	2		教授 博士(工学) 渋谷恒司	
理工学概論特別講義A	1～3	2		教授 学術博 堤一義	
理工学概論特別講義B	1～3	2		教授 博士(工学) 渋谷恒司	
				教授 博士(理学) 左近拓男	

[物質化学専攻]

授 業 科 目 の 名 称	配当年次	単位数		担 当 教 員	備 考
		必修	選択		
物質評価法特別研究	1～3	12		教授 工博 藤原学	随意科目 2016年度不開講 2016年度不開講
物質評価法特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 博士(工学) 宮武智弘	
物質評価法特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 博士(工学) 宮武智弘	
無機材料特別研究	1～3	12		教授 工博 藤原学	
無機材料特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 工博 大柳満之	
無機材料特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 工博 和田隆博	
有機・高分子材料特別研究	1～3	12		教授 博士(工学) 青井芳史	
有機・高分子材料特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 工博 和田隆博	
有機・高分子材料特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 工博 大柳満之	
有機・高分子材料特別講義Ⅲ	1・2	2		教授 博士(工学) 青井芳史	
有機・高分子材料特別講義Ⅳ	1・2	2		教授 工博 内田欣吾	
有機・高分子材料特別講義Ⅴ	1・2	2		教授 博士(工学) 富崎欣也	
有機・高分子材料特別講義Ⅵ	1・2	2		教授 博士(理学) 中沖隆彦	
有機・高分子材料特別講義Ⅶ	1・2	2		教授 工博 林久夫	
有機・高分子材料特別講義Ⅷ	1・2	2		准教授 博士(理学) 岩澤哲郎	
有機・高分子材料特別講義Ⅷ	1・2	2		教授 工博 内田欣吾	
有機・高分子材料特別講義Ⅸ	1・2	2		准教授 博士(理学) 岩澤哲郎	
有機・高分子材料特別講義Ⅹ	1・2	2		教授 博士(工学) 富崎欣也	
有機・高分子材料特別講義Ⅺ	1・2	2		教授 博士(理学) 中沖隆彦	
有機・高分子材料特別講義Ⅻ	1・2	2		教授 工博 林久夫	
高度専門研究特別講義	1～3	2			
RUBeC 高度特別講義・演習Ⅰ	1～3	4		大柳満之ほか	
RUBeC 高度特別講義・演習Ⅱ	1～3	4		大柳満之ほか	
理工学概論特別講義A	1～3	2			
理工学概論特別講義B	1～3	2			

[情報メディア学専攻]

授業科目の名称	配当年次	単位数		担当教員	備考
		必修	選択		
ソフトウェア科学特別研究	1～3	12		教授 博士(システムズ・マネジメント) 新川 芳行	
ソフトウェア科学特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 博士(工学) 野村 竜也 教授 博士(システムズ・マネジメント) 新川 芳行	
ソフトウェア科学特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 博士(工学) 野村 竜也 准教授 博士(工学) 吉見 毅彦	
情報システム特別研究	1～3	12		教授 博士(工学) 片岡 章俊 教授 博士(情報学) 外村 佳伸	
情報システム特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 博士(工学) 長谷 智弘	
情報システム特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 博士(工学) 片岡 章俊 教授 博士(情報学) 外村 佳伸	
メディア工学特別研究	1～3	12		教授 工博 岡田 至弘 教授 博士(学術) 藤田 和弘	
メディア工学特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 工博 岡田 至弘	
メディア工学特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 博士(学術) 藤田 和弘	
高度専門研究特別講義	1～3	2			
理工学概論特別講義A	1～3	2			2016年度不開講
理工学概論特別講義B	1～3	2			2016年度不開講

[環境ソリューション工学専攻]

授業科目の名称	配当年次	単位数		担当教員	備考
		必修	選択		
エコロジー工学特別研究	1～3	12		教授 博士(工学) 岸本 直之	
エコロジー工学特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 博士(工学) 岸本 直之	
エコロジー工学特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 博士(工学) 岸本 直之	
生態学特別研究	1～3	12		教授 博士(農学) 宮浦 富保 教授 博士(理学) 遊磨 正秀 教授 博士(理学) 近藤 倫生 准教授 博士(農学) 横田 岳人	
生態学特別講義Ⅰ	1・2	2		教授 博士(理学) 近藤 倫生 准教授 博士(農学) 横田 岳人	
生態学特別講義Ⅱ	1・2	2		教授 博士(農学) 宮浦 富保 教授 博士(理学) 遊磨 正秀 教授 博士(理学) 近藤 倫生	
高度専門研究特別講義	1～3	2			
理工学概論特別講義A	1～3	2			2016年度不開講
理工学概論特別講義B	1～3	2			2016年度不開講

Ⅳ 単位互換制度

龍谷大学は、明治大学及び広島大学と大学間交流に関する包括協定を結んでおり、本学理工学研究科は、明治大学大学院理工学研究科・先端数理科学研究科及び広島大学大学院理学研究科と単位互換に係る覚書を締結しています。

これにより本学理工学研究科の学生は明治大学大学院及び広島大学大学院の科目を受講することができます。合格した科目は「特論」として修了要件に含めることができ、上限10単位までが単位認定されます。出願時期、集中講義実施時期、単位互換科目などの詳細は、理工学部教務課で確認してください。

Ⅳ 履修登録

1. 授業時間

本学における1回の授業時間は、90分です。なお、それぞれの授業時間を「講時」といいます。年間を通じて各講時の時間帯は次のとおりです。

	1 講時	2 講時	3 講時	4 講時	5 講時
開始時刻	9 : 20	11 : 05	13 : 35	15 : 20	17 : 00
終了時刻	10 : 50	12 : 35	15 : 05	16 : 50	18 : 30

2. 履修登録制度

履修登録とは、科目を履修するための手続きです。この登録をしていなければ、仮にその授業に出席したとしても、試験を受けることや単位認定を受けることはできません。履修登録は、学修計画の基礎となるわけであり、登録が有効に行われるようすべて自分の責任において取り組まなければなりません。

3. 履修登録の注意事項

- ① 履修登録した授業科目でなければ、受講・受験・単位の修得はできません。
- ② 重複登録（同一時間帯に2科目以上履修登録すること）はできません。
- ③ 既に単位を修得した科目を再び履修登録することはできません。
- ④ 指定された履修登録日以後の変更・追加・取消は認めません。ただし、登録エラーがあった場合はこの限りではありません。
- ⑤ 時間割、教室、担当者等について変更が生じる場合があるので、随時理工学研究科掲示板で確認してください。
- ⑥ 履修登録にあたって、不明な点があれば、理工学部教務課窓口にご相談してください。
- ⑦ Web履修登録画面から、必ず定められた期日に登録してください。

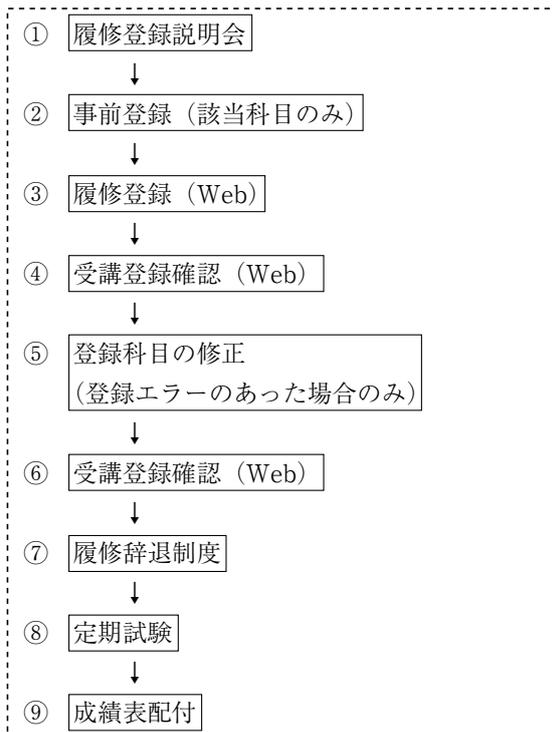
4. 履修登録手続のスケジュール

修士課程の学生は、前期に1年分の履修登録を行います。博士後期課程の学生は別途指示します。

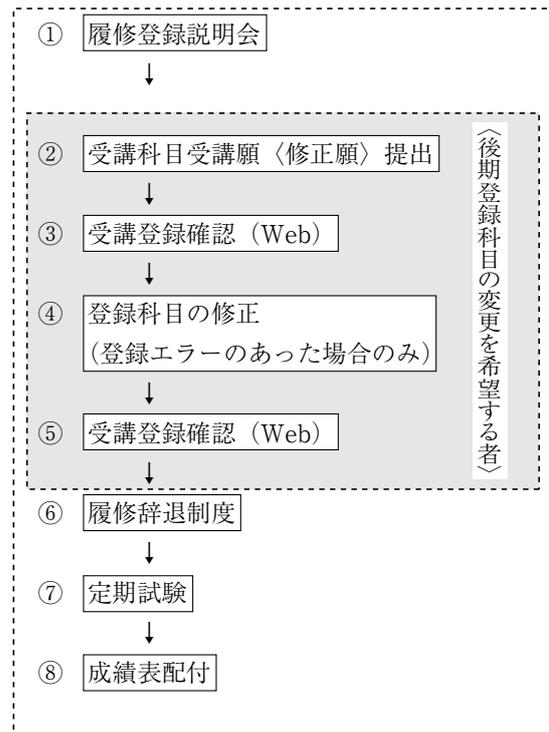
年1回登録	★前期：通年・前期・後期科目登録
	後期：後期科目の変更のみ受付

履修登録に関する手続きのスケジュールは次の頁のとおりです。

前期



後期



⚠ 注意事項

- 前期登録時は、その年度に履修しようとする全科目を登録してください。

5. 履修登録の確認

本人が登録した授業科目は、登録完了後、各自がその場で「受講登録確認表」を出力し、正しく登録されているかどうかを必ず確認してください。受講登録確認表について、不備もしくは質問がある場合は、ただちに、理工学部教務課窓口へ申し出てください。

もし、確認せずに間違ったまま登録を放置しておくと、受講している科目が無効となるので注意してください。

6. 単位の認定

一つの授業科目に定められた所定の単位を修得するためには、次の3つの要件を満たしていなければなりません。

- ① 単位の認定を受けようとする科目について、履修登録をすること。
- ② その科目の授業に出席し、必要な学修をすること。
- ③ その科目の試験を受け（レポート、論文等をもって試験とする場合等があり、必ずしも教室における筆記試験とは限らない。詳細はシラバスの成績の評価の方法で確認してください）、その成績評価で合格（60点以上）をすること。

7. 学部科目履修について

「龍谷大学大学院理工学研究科学生の学部科目履修に関する内規」に従い、履修することができます。履修登録日までに履修登録票（用紙は理工学部教務課）を提出し、許可を得なければなりません。

8. 履修辞退制度

※受講登録確認時に行う修正とは異なりますので、注意してください。

(1) 「履修辞退制度」とは

「履修辞退制度」とは、受講者が授業を受けてみたものの、『授業内容が学修したいものと著しく違っていた場合』や『受講者自身が授業について行ける状況にまったくない場合』など、やむを得ない理由がある場合に自分自身の判断で履修を辞退することができる制度のことです。

この制度は、履修登録確認表配付後の、登録不備によって修正が必要となる場合の「履修登録修正」とは異なり、履修登録がすべて確定した後に、上記のような理由によって受講者自身が定められた期間に履修辞退の申し出をすることができるものです。「履修登録修正」は登録情報を「修正や取消」するものであり、以前の履修は一切記録に残らない仕組みですが、「履修辞退」は、「履修登録」および「履修辞退」の履修が記録として残る仕組みです。

したがって、受講者のみなさんはこの「履修辞退制度」を安易に利用するのではなく、「履修要項」および「シラバス」を熟読して学修計画をしっかりと立て、慎重な履修登録をするよう十分留意する必要があります。

(2) 履修辞退による成績評価のあり方

本学が設定する履修辞退の申し出期間中に辞退を申し出た場合、当該授業科目の成績評価は行ないません。したがって、履修辞退した科目は平均点やGPAの計算対象から除外されるとともに、成績証明書への記載対象からも除外されます。なお、各学期に配付される個人別の成績表には、履修履歴および履修辞退履歴として「J」の記号が記載されます。

(3) 履修辞退できない科目

- ① 必修科目（演習Ⅰ・Ⅱ、特別研究、物質化学専攻のみ：「共生学特論」、「高度物質化学特論・演習」、「高度物質化学実験・演習」）
- ② 事前登録が必要となる科目（RUBeC演習Ⅰ・Ⅱ）
- ③ 集中講義期間に実施される科目
- ④ 単位互換科目
- ⑤ 教育実習に関する科目、介護等体験、教育実習指導Ⅰ、ⅡA、ⅡB
- ⑥ その他、上記以外に研究科が設定する科目（別途指示）

(4) 履修辞退の申出期間

履修辞退の申出期間は掲示板にてお知らせします。

(5) 履修辞退の申出方法

上記、履修辞退の申出期間にポータル「web履修辞退申請」から申請してください。受付期間中に、ポータルを利用した申請が出来ない理由を有する者は、理工学部教務課に相談してください。

(6) **留意事項**

通年科目を第1学期（前期）期間中に履修辞退の申し出をした場合、履修辞退した科目の同一曜講時に学期完結型の後期開講科目を履修登録することができます。

V 成績評価

成績評価は、個々の科目について定められている単位数に相当する量の学修成果の有無やその内容を評価するために行われます。成績評価は、一般的に100点満点法で評価され、60点以上の評価を得られた場合に所定の単位が認定されます。

1. 成績評価の方法

成績評価は、おおよそ次の4種類の方法があり、これらのうちの1または2以上を合わせて評価されます。各科目の成績評価方法は、その科目の特性に応じて授業担当者によって定められています。その内容はシラバスに明示されているので参照してください。

- ① 筆答試験による評価
- ② レポート試験による評価
- ③ 実技試験による評価
- ④ 授業への取組状況や小テストなど、上記試験による評価の他に、担当者が設定する方法による評価

2. 成績評価の基準

- ① 成績評価は、100点を満点とし60点以上を合格、それを満たさない場合は不合格とします。
- ② 一度合格点を得た科目（＝既得科目）は、いかなる事情があっても、再度履修し成績評価を受けることはできません。
- ③ 履修登録した科目の試験を受験しなかった場合、その試験の評価は0点となります。ただし、この場合でも、試験による評価以外に授業担当者が設定する方法により評価される場合があります。
- ④ 段階評価と評点の関係は、次のとおりとします。

段階評価と評点			
S (90～100点)	A (80～89点)	B (70～79点)	C (60～69点)

上記の段階評価以外に、特別研究はG（合格）・D（不合格）で評価します。単位認定された科目の場合はN（認定）となります。

- ⑤ 学業成績証明書は、すべて段階評価で表示し、不合格科目は表示しません。
- ⑥ 学業成績表は、第1学期（前期）分を9月下旬、第2学期（後期）分を3月下旬に配付します。指定された期日及び場所において学生証を提示の上、受け取ってください。

3. 成績疑義

成績評価について疑義がある場合は、必ず所定の「成績疑義申出用紙」に疑義内容を記入した後、理工学部教務課窓口へ提出してください。授業担当者に直接申し出てはいけません。

なお、申出期間については、成績表配付日を含めて3日間（土・日除く）です。詳細は別途掲示します。

4. 筆答試験

(1) 筆答試験の時期

筆答試験をその実施時期によって分類すると、次の2種類になります。

ア 定期試験（学期末・学年末試験）

個々の科目について定められている授業期間の終了時期（通常の場合は学期末）に実施する筆答試験をいう。

イ 追試験

定期試験欠席者のために、定期試験終了後に改めて実施する筆答試験をいう（追試験の項を参照のこと）。

(2) 受験資格

次の各号に定める条件をすべて備えていないと受験資格を失い、受験することができなくなる恐れがあります（追試験については、追試験の項を参照のこと）。

ア その科目について、有効な履修登録がなされていること。

イ 定められた学費を納入していること。

ウ 授業に出席していること。原則として3分の2以上の出席があること。

エ 授業担当者の求める諸条件を満たしていること。

(3) 筆答試験に際しては、次のことを守らなければなりません。

ア 指定された試験場で受験すること。

イ 試験開始20分以上の遅刻および30分以内の退室は許されない。

ウ 学生証を携帯すること。

エ 学生証を必ず机上に提示し、写真欄が見えるよう机上通路側に置くこと。

万一学生証を忘れた場合には、理工学部教務課窓口で「試験用臨時学生証」の交付を受けておくこと。

オ 答案（解答）用紙が配付されたら直ちに年次、学籍番号、氏名を「ペンまたはボールペン」で記入すること。

カ 参照を許可されたもの以外は、指示された場所におくこと。【担当教員の指示がない限り、電子機器等の使用を認めない】

キ 試験開始前に携帯電話等の電源を切り、鞆の中に入れること。

ク 答案（白紙答案を含む）を提出しないで退室しないこと。

(4) 次の場合は、その答案は無効となります。

ア 無記名の場合。

イ 指定された場所に提出しない場合。

ウ 試験終了後、試験監督者の許可なく氏名を書き直した場合。

エ 受験態度の不良な場合。

(5) 筆記試験における不正行為

ア 受験中に不正行為を行った場合は、その学期に履修登録をした全科目の単位認定を行いません。さらに、不正行為の程度により、学則に定める懲戒を加えることがあります。

イ 次に該当する場合は、これを不正行為と見なします。

① 私語や態度不良について注意を与えても改めない場合。

② 監督者の指示に従わない場合。

③ 身代わり受験を行ったとき、または行わせた場合。

④ カンニングペーパー等を所持していた場合。

⑤ 携帯電話、スマートフォン、情報端末等をかばん等にしまっていない場合。

⑥ 許可された以外のものを参照した場合。

- ⑦ 机上等への書き込みをしていた場合。
- ⑧ 許可なくして物品や教科書、ノート類を貸借した場合。
- ⑨ 答案用紙の交換および見せ合いをした場合。
- ⑩ その他、①～⑨に準じる行為を行った場合。

(6) レポート試験における不正行為

レポート試験については、既存文書からの不正な転用等が認められたとき（例えば、インターネット等から複写したような場合）は、当該レポートを無効扱いとし、単位認定をおこなわない場合があります。

(7) 追試験

① 追試験の受験資格

追試験受験願および欠席理由証明書(医師診断書、交通遅延証明書または事故理由書、就職試験等による場合は会社あるいは団体が発行する証明書等)をその科目の試験日を含めて4日以内（土・日・祝日は含めない。ただし、土曜日が試験日の場合は試験当日を含む4日以内）に理工学部教務課窓口に提出しなければなりません。

交通遅延証明書のうち、Web発行によるものは本人が乗車したことを証明するものではありませんので、欠席理由の証明書として、本学では取扱いできません。

交通遅延証明書は従来通り、「本人が乗降した際に各駅にて受け取ることができるもの」のみを証明書として取扱います。

なお、定期試験当日、医師の診断の結果、インフルエンザなどの流感により外出が制限され、定期試験を受験できなかった場合は、追試験申込期限内に理工学部教務課まで連絡してください（電話による連絡可）。

- (1) 病気や怪我、試験時における体調不良等による受験ができなかった者。
 - (2) 親族（原則として3親等まで）の葬儀により受験ができなかった者。
 - (3) 公認サークルの公式戦に選手として参加することにより受験ができなかった者。
 - (4) 資格試験（公務員試験、公的資格試験等）や就職活動（説明会、筆記試験、面接等）により受験ができなかった者。
 - (5) 単位互換科目（大学コンソーシアム京都科目、環びわ湖大学・地域コンソーシアム科目）の試験により受験ができなかった者。
 - (6) インターンシップ実習（協定型インターンシップ、大学コンソーシアム京都インターンシップ・プログラム）により受験ができなかった者。
 - (7) 交通機関の遅延等により受験ができなかった者。
 - (8) 交通事故や災害等により受験ができなかった者。
 - (9) 裁判員制度による裁判員（候補者）に選任されたことにより受験ができなかった者。
 - (10) その他、理工学研究科委員会が特に必要と認めた者。
- ② 追試験の受験料は、1科目1,000円です。
 - ③ 実技・実習科目、レポート試験による科目、特別に指定された科目については、原則として追試験は行いません。
 - ④ 追試験での評点は、最高100点です。

(8) 試験時間

筆答試験時間割は、原則として試験の14日前に掲示およびポータルにより発表します。

試験時間は、次のとおりです。

	1 講時	2 講時	3 講時	4 講時	5 講時	6 講時
開始時刻	9 : 20	11 : 10	13 : 30	15 : 20	17 : 10	19 : 00
終了時刻	10 : 50	12 : 40	15 : 00	16 : 50	18 : 40	20 : 30

※ 2、4、5 講時は通常の講義開始時間と異なるので注意すること。

諸 課 程

I 教職課程

1. 教育職員免許状の種類

各専攻において修得できる教育職員免許状の種類は次のとおりです。

専攻	免許教科	中学校教諭	高等学校教諭
数理情報学専攻	数 学	専修免許状	専修免許状
電子情報学専攻	工 業	-	専修免許状
機械システム工学専攻	工 業	-	専修免許状
物質化学専攻	理 科	専修免許状	専修免許状
情報メディア学専攻	情 報	-	専修免許状
環境ソリューション工学専攻	理 科	専修免許状	専修免許状

※中学校教諭の普通免許取得には、「介護等体験」が必要です。

(1998年4月1日以降入学生(学部・大学院・科目等履修生)に適用)

2. 免許状取得のための履修方法

- ア. 資 格 修士の学位を有すること。(※大学院に1年以上在学し、30単位以上を修得した場合を含む)
- イ. 必要単位数 学部において取得しなければならない「教科に関する科目」および「教職に関する科目」の単位数に、さらに大学院修士課程での自専攻24単位以上を取得する必要があります。大学院修士課程の科目は、すべて免許状取得に必要な単位として認められます。
- ウ. 学部科目履修 未修得の学部開講科目については、大学院に在学中に学部科目履修により修得することができます。(P102の龍谷大学大学院理工学研究科学生の学部科目履修に関する内規を参照のこと)
- エ. 留 意 事 項 大学院在学中に学部科目履修によって教職科目を履修しようとする者は、原則として新免許法、新基準に適した科目、単位数を取得しなければなりません。また、中学校の普通免許状の授与を初めて受けようとする者は、「小学校および中学校の教諭の普通免許状授与に係る教育免許法の特例等に関する法律」に定める「介護等体験」が必要です。本学の「教育実践研究Ⅰ(介護等体験)」2単位がこれにあたるので、履修方法等に注意してください。

3. 年間スケジュール

教育実習に関する説明等年間スケジュールは『教職課程ガイドブック』を確認してください。また、「教育実践研究Ⅰ」(介護等体験)または「教育実習指導ⅡA、ⅡB」(教育実習)に関するスケジュールについても『教職課程ガイドブック』を確認してください。

4. 教育職員免許状の出願

修了年次生で、修了に際して教育職員免許状授与の一括申請(個人が申請する代わりに大学が一括で申請する)を希望するものは、出願についての説明会、書類の受付を行うので、これに従ってください。

日時については事前に教職センター掲示板で連絡します。

この説明会は学位記授与式の当日に免許状が授与されるよう行うもので、書類提出等を怠ると、修了の日に免許状の授与が出来ないので充分注意してください。

なお、免許状は個人で各都道府県教育委員会に申請して受けることもできますが、その場合の申請は修了日以降となります。

5. その他

- ア. 教員免許状取得のための単位取得の方法や、教育実習に関する諸手続きは、相当複雑で、厳密なものなので、絶えず教職課程に関する掲示に注意してください。
- イ. 教職課程に関する質問や進路の相談等は、教職課程教室(又は瀬田教学部)に申し出て、指導を受けてください。

Ⅱ 本願寺派教師資格課程

本願寺派教師資格は、下記の理工学部開講の関連科目を履修することによって取得できます。

本山教師科目	理工学部開講の関連科目	単位	配当年次	備考
真宗教義	真宗学概論	4	2	通年
仏教教義	仏教学概論	4	2	通年
真宗史	真宗史	4	1	通年
仏教史	日本仏教史	4	1	通年
宗教概説	宗教学概論	4	2	通年
勤式作法	勤式	4	1	*通年
宗門法規	宗門法規	2	1	◎前期集中
布教法	教化法	4	1	*通年

隔年開講の科目がありますので、計画的に履修してください。

*……2016、2018、2020年度開講

◎……2015、2017、2019年度開講

Ⅲ 特別研修講座

課程	目的・内容	担当課
開教使課程	将来、海外開教使（外国における真宗伝道）を志す人のために、必要な知識を修得させることを目的とした講座	文学部教務課窓口
職業会計士課程	商業簿記・工業簿記の基礎力・応用力を養成する講座 日本商工会議所簿記検定試験2級の合格をめざします。	経営学部教務課窓口
矯正・保護課程	刑務所、少年院、少年鑑別所などで働く矯正職員、犯罪や非行をしてしまった人たちの社会復帰の手助けをする保護観察官等の専門職やボランティアとして活躍する人々を養成することを目的としています。	(全学) 矯正・保護総合センター事務窓口 (深草) 法学部教務課窓口 (大宮) 文学部教務課窓口 (瀬田) 社会学部教務課窓口
法職課程	司法書士試験をはじめ、各種公務員試験（裁判所事務官試験など）の合格や法科大学院進学を目指す学生に対し、体系的かつ効率的な講座及び最新の試験情報などを提供し、合格者を輩出することを目的としています。	法学部教務課窓口
教員採用試験対策講座	教員採用試験突破のための基礎力・実践力を養成する講座	教職センター窓口
キャリア支援講座 ※受講希望者が少ない場合、開講できないことがあります。 ※名称は変更することがあります。 ※開講する学舎が限定されていることがあります。	〈目的・内容〉 就職活動のサポートや公務員試験対策、将来のキャリアアップのための資格試験対策などを目的とした各種講座 〈就職対策系〉 就職筆記試験対策講座／エントリーシート対策講座／ 〈試験対策〉 公務員講座 〈資格系〉 TOEIC®講座／旅行業務取扱管理者講座／FP技能士講座（3級・2級AFP）／宅地建物取引士講座／基本情報技術者講座／MOS講座（Excel2013、Word2013）／社会福祉士国家試験講座／介護職員初任者研修講座／CAD利用技術者講座（2級）／色彩検定講座／秘書検定講座／	キャリアセンター (深草・瀬田・大宮) 窓口
RECコミュニティカレッジ 外国語コース	〈生涯学習講座「RECコミュニティカレッジ」の外国語コース〉 REC生涯学習講座「RECコミュニティカレッジ」の「外国語コース」では、入門から上級までレベルに応じた英語講座を多数開講しているほか、中国語、韓国語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、スペイン語も開講しており、語学力を向上させ、正規の授業を補完できる内容となっています。 本学学生は割引価格で受講できます。詳しくはREC（京都・滋賀）の窓口で配布している『RECコミュニティカレッジパンフレット』をご覧ください。 ※「RECコミュニティカレッジ」では、「外国語コース」のほか、「仏教・こころ」「文化・歴史」など多様な講座を開講しています。	REC事務部 (京都・滋賀)

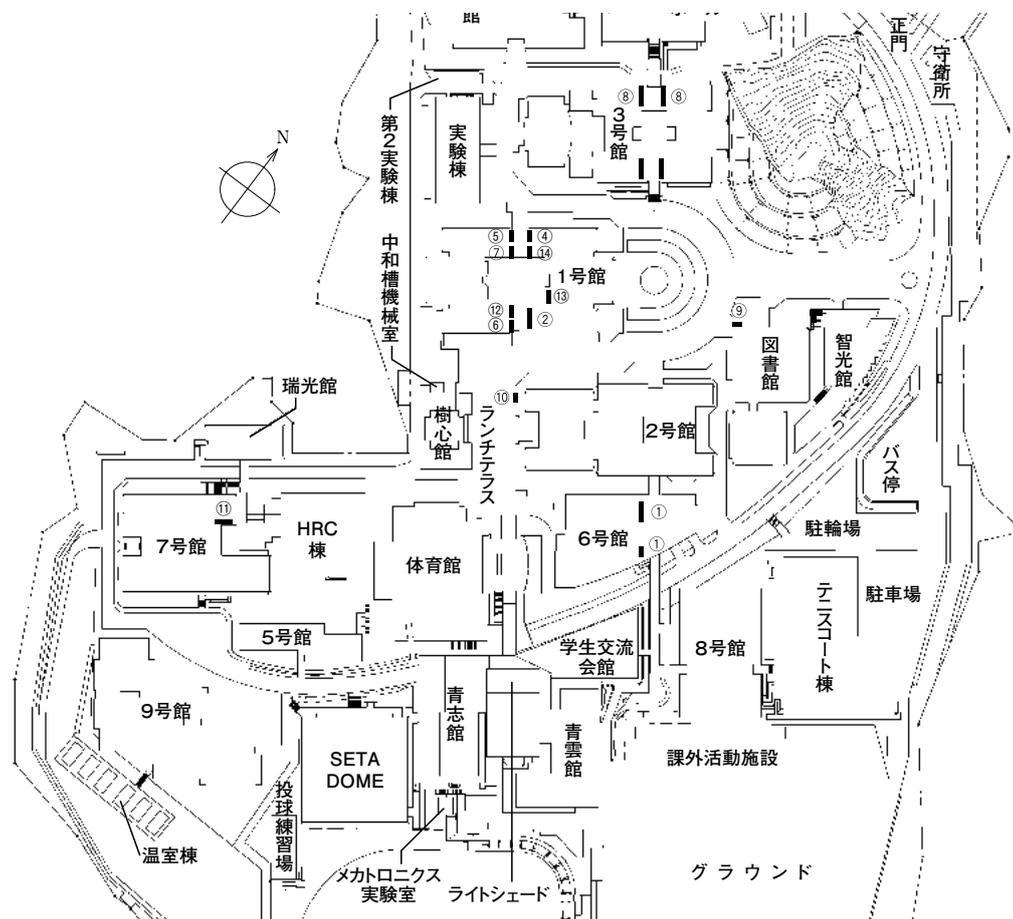
※ TOEIC®、TOEFL®はエデュケーション・テスト・サービス（ETS）の登録商標です。この（印刷物／製品／ウェブサイト）はETSの検討を受けまたはその承認を得たものではありません。

学 生 生 活

I 大学からの連絡・通知の掲示

円滑な学生生活を送るために必要な情報が伝達されます。

大学からみなさんへの連絡や通知は、特別な場合を除きすべて掲示で行われます。また、ポータル上でも適宜連絡や通知を行います。掲示やポータルを見落としたために後で支障をきたさないよう、大学に来たらまず掲示板を見る習慣をつけましょう。なお、電話による問い合わせには、一切応じません。



掲 示 板

掲 示 板

①②学部・研究科掲示板

- 大学全般に関する連絡
- 学内行事・窓口業務についての連絡・呼び出し・その他
- 授業に関する連絡
- 授業・休講・教室変更通知・教科について的一般事項
- 定期試験・追試験に関する連絡

①…社会学研究科

②…理工学研究科

④奨学金（学生部）

⑤インターンシップ関係

⑥教職課程（教職センター）

⑦就職ガイダンス関係

⑧国際交流関係掲示板

⑨図書館関係掲示板

⑩宗教部専用掲示板

⑪…理工学研究科（補助的運用）

⑫学生生活（学生部）

⑬…理工学研究科（臨時的運用）

⑭就職・資格講座等に関する連絡

※大学の事務組織変更やキャンパス整備等により掲示内容や掲示板の設置場所を変更する場合があります。

…登校したら掲示板を
下校前にも掲示板を…

休講・補講・教室変更情報について

休講・補講・教室変更情報については、掲示板以外に本学のポータル上でも公開しています。アクセス方法等については、以下の事項をご参照ください。

(1) アクセス方法 <パソコン用>

本学ホームページ (<http://www.ryukoku.ac.jp/>) の「ポータルサイト (学内者向け)」からアクセスしてください。

ポータルの利用には全学統合認証のIDとパスワードが必要です。

<携帯電話用>

携帯電話用ポータルの利用には初回のみパソコン用ポータルから「携帯電話アクセス番号の設定」が必要です。設定方法は、パソコン用ポータルサイトをご覧ください。設定完了後、URLが自動的に通知されます。

(2) 公開の範囲 本学開講科目

(3) 公開の期間 <パソコン用>

休講：休講日を含めて30日前から、公開しています。

補講：予定が入り次第、随時公開しています。

教室変更 (臨時)：変更日を含めて30日分を表示しています。

教室変更 (恒常)：変更日を含めて前後30日分を表示しています。

<携帯電話用>

休講：休講日を含めて3日前から、公開しています。

補講：予定が入り次第、随時公開しています。

教室変更 (臨時)：変更日を含めて3日分を表示しています。

教室変更 (恒常)：変更日を含めて前後30日分を表示しています。

- (4) 注意事項
- ・受付日や受付時間により公開に時差が生じる場合があります。
 - ・当日に連絡があった情報には対応できない場合があります。

※本学以外の第三者機関による休講情報提供サービス等が存在しますが、本学が提供する公式の情報は上記サイトのみです。

※休講、補講、教室変更の公開については、メールでの配信サービスも実施しています。
パソコン用ポータルの「連絡先・メールアドレス・メール受信設定」で設定可能です。

Ⅱ 窓口事務

1. 理工学部教務課の窓口取扱時間

窓口取扱時間は次のとおりです。

曜日等	取扱時間	備考
月、水、木、金	9:00～17:30	ただし、授業期間・試験期間以外の期間は、11:45～12:45を閉室し、窓口業務は行いません。
火	10:45～17:30	
土、日、祝日並びに大学の定める休業日	窓口業務は行いません。	

2. 届書・願書および各種証明書

理工学部教務課窓口で取り扱う届書・願書および各種証明書には次のものがあります。なお、用紙はすべて本学所定のものを使用してください。(理工学部教務課窓口で受け取ることができます。)

(1) 届書 (※印のものは、保証人の連署が必要。)

事項	添付書類
※保証人変更届	特になし
現住所変更届	特になし
改姓名届	住民票記載事項証明書

(2) 願書 (※印のものは、保証人の連署が必要。)

事項	添付書類	受付期間
※休学願	理由書または診断書	○1年間・第1学期休学 当該年度の6月30日まで ○第2学期休学 当該年度の12月31日まで
※復学願	理由書	○第1学期復学 前年度3月1日から3月31日まで ○第2学期復学 当該年度9月1日から9月30日まで
※退学願	理由書または診断書、学生証	
追試験受験願	理由書、追試験料納付書、診断書等の証明書	当該科目の試験日を含め4日以内 (土・日・祝日は含まない)

(3) 各種証明書の交付申請

各種証明書は、原則として学内に設置している「証明書自動発行機」にて発行いたします。証明書自動発行機を利用する際は、「学生証」と「全学統合認証パスワード」が必要です。

ただし、証明書の種類によっては、証明書自動発行機から発行できない証明書がありますので、その場合は、証明書自動発行機で各種証明書の交付願を出力し、理工学部教務課に提出・交付申請を行ってください。

なお、電話やファクシミリ、電子メールによる証明書の交付申請は一切取り扱っておりませんので、予め留意してください。

各種証明書の交付に必要な日数や手数料は、下表のとおりです。

交付に必要な日数等	証明書の種類	手数料 (2007.4.1変更)	備 考
即日交付	在学証明書	1 通 100円	左記証明書は、証明書自動発行機から直接発行が可能です。
	卒業（修了）証明書		
	卒業（修了）見込証明書		
	学業成績証明書	1 通 200円	
	健康診断証明書		
	卒業（修了）・学業成績証明書		
	卒業（修了）見込・学業成績証明書		
学割証	無 料		
2日後交付	単位修得証明書	1 通 100円	左記証明書は、証明書自動発行機で交付願を出力し、理工学部教務課窓口にて提出してください。
	単位修得見込証明書		
	在籍証明書		
	教育職員免許状取得見込証明書		
	本願寺派教師資格科目履修証明書		
1週間後交付	学力に関する証明書	1 通 200円	
	英文証明書	1 通 300円	

(注1) 交付日は、原則として申請日から交付に要する日数を示します。

(注2) 手数料の納金は、すべて証明書自動発行機で行ってください。

(注3) 修了見込に関する証明書は、データ更新等の処理に伴い発行できない期間が生じることがありますので注意してください。詳しくは理工学部掲示板でお知らせします。

(注4) 「修了（見込）証明書」、「学業成績証明書」は、「修了（見込）・学業成績証明書」という1枚の証明書として交付が可能です。特に分ける必要のない場合、「修了（見込）・学業成績証明書」で交付を受けてください。

《修了後の証明書交付申請》

電話による申請は一切受け付けておりません。

本学のホームページ上での「証明書交付願」フォームがダウンロードできます。携帯電話には対応していませんのでご了承ください。

URL <http://www.ryukoku.ac.jp> (本学ホームページ) の (訪問者別ガイド) 「卒業生の方へ」 - 「証明書の発行」 の 「各種証明書発行について」 - 「郵送で申請の場合」 からアクセスできます。

① 郵送の場合

郵送による申請は、下記の内容に留意してください。

<ul style="list-style-type: none">◆ 証明書に関して<ul style="list-style-type: none">・ 必要な証明書の種類と枚数・ 必要な証明書の使用目的◆ 申請者に関して<ul style="list-style-type: none">・ 氏名（在学時の姓から変更がある場合は、旧姓も記入してください）・ 生年月日・ 出身学部（研究科）、学科（専攻）名・ 学籍番号・ 卒業（修了）年度・ 現住所（郵便番号を含む）・ 電話番号・ 証明書送付先（原則として証明書の送付先は本人に限ります。）	<ul style="list-style-type: none">◆ 同封が必要なもの<ul style="list-style-type: none">・ 返信用封筒 返信先住所を明記してください。 （返信に必要な切手を貼付してください。）・ 手数料 （手数料は同額の切手でも納金できます。）
---	---

② 直接、来学する場合

直接、来学して窓口で申請する場合は、身分証明書（運転免許証・健康保険証・パスポート等のいずれか）を持参の上、証明書自動発行機から出力される「証明書交付願」に必要事項を記入し、理工学部教務課窓口へ申請してください。直接、来学された場合は、和文証明書（教員免許状・学力に関する証明書を除く）については、文学部を除き即日交付が可能です。

(4) 学校学生生徒旅客運賃割引証（以下、「学割証」）（手数料無料、即日交付）

学割証は、証明書自動発行機から直接発行ができます。ただし、必ず学生証を持参してください。

なお、証明書自動発行機から発行できる枚数は 1人年間 20枚 までです。年間 20枚を超えて必要な場合は、理工学部教務課に申し出てください。

◆ 学割証の使用については、学割証裏面の注意事項を厳守することはもちろん、次の事項に注意してください。

- ア. 学割証は本人に限って使用できますが、学生証を携帯しない場合は使用できません。
- イ. 学割証の不正使用を行なった場合は、大学へのペナルティーとして、学割証の交付停止、即交付分の回収がされます。他の学生への不利益が生じますので、不正使用は絶対にやめてください。
- ウ. 学割証は 101 km以上の区間を乗車・乗船する場合に使用できます。割引率は普通運賃の 2 割引、有効期間は発行日から 3 ヶ月間です。なお、夏・冬期休暇前には学割証の申し込みが集中するので、余裕を持って申し込むようにしてください。

※なお、学生 8 名以上で（ただし、学生 8 名の他に教職員（非常勤講師含む） 1 名以上の引率者を含むことを条件として）旅行する場合は、運賃が 5 割引（ただし、引率者は 3 割引）となる制度があります。申込用紙（生協サービス事業部、各主要駅、旅行代理店等で求めてください）を出発日 2 週間前までに下記窓口へ提出の上、手続きすれば即日発行されます。

ゼミナールやクラスの場合……理工学部教務課

クラブやサークルの場合……学生部

3. 各種証明書の交付について

各種証明書および申請書の発行申込等には、学生証が必要です。また、手続き方法は、証明書自動発行機で申請書を交付しますので、理工学部教務課窓口にて申請手続きを行ってください。

◆証明書自動発行機の設置場所およびサービス時間等について

学舎	設置場所	曜日	時間帯
深草	21号館1階エントランスホール	月～金	8：45～21：45
		土	8：45～17：15
	紫英館1階各学部教務課窓口	月～金	8：45～17：15 (但し、火曜日は10：30～)
	紫光館1階ロビー	月～土	8：45～17：15
大宮	西饗（新館）1階ロビー	月～金	8：45～20：15
		土	8：45～17：15
瀬田	1号館1階エントランスホール	月～土	9：00～17：30
	9号館農学部教務課前	月～金	9：00～17：30
	6号館社会学部教務課	月～金	9：00～17：30 (但し、火曜日は10：45～)
大阪・梅田 キャンパス	フロア	月～金	10：00～18：30 就職活動繁忙期は 10：00～19：00

⚠ 注意事項

- ・証明書自動発行機を利用するときは、「学生証」と学生個々に与えられる「全学統合認証パスワード」が必要です。
※パスワードは、学内パソコンのログイン用と同じです。新入生は入学時のオリエンテーションで説明します。
- ・上記サービス時間帯は、原則として学年暦にある講義期間中の対応とします。
- ・オリエンテーション期間を含む新学期当初の予定、試験期間中、春期・夏期・冬期休暇中の運用時間帯については、サービス時間を変更します。サービス時間は本学ポータル内「証明書発行機運用時間」で公開しています。
- ・証明書自動発行機から直接発行が可能な証明書の交付および交付願の出力は、いずれの学舎の証明書自動発行機でも対応しています。ただし、証明書自動発行機から直接発行ができない証明書については、所定の手続きが必要となりますので、理工学部教務課窓口で申請してください。
- ・学生証の再発行手続きが生じた場合、理工学部教務課窓口に申し出てください。証明書自動発行機にて申請書を交付しますので、必要事項を記入の上、理工学部教務課窓口に提出してください。
- ・証明書自動発行機では、証明書交付以外に各種特別研修講座や就職対策講座などの講座受講申込にも対応しています。その他、手数料が必要な場合も、原則として証明書自動発行機にて対応します。
- ・夜間時間帯および土曜日において、証明書自動発行機に故障が生じた場合や「買い間違えた」場合の対応は、翌日もしくは翌月曜日以降となります。

4. 裁判員制度に伴い裁判員（候補者）に選任された場合の手続きについて

2009年5月施行の「裁判員の参加する刑事裁判に関する法律」（「裁判員法」）に伴い、みなさんが裁判員（候補者）に選任される可能性があります。

「呼出状」が届いて教育上の配慮が必要な場合は、速やかに理工学部教務課に相談してください。

裁判員（候補者）を務める場合は、理工学研究科長から当該授業科目を授業欠席すること及びそれによる教育上の不利益について講義担当者に配慮を求めることとします。試験については追試で対応することとし、追試料は無料とします。

5. 保健管理センター

保健管理センターの利用については、本学HP『保健管理センター』に掲載しています。

(<http://www.ryukoku.ac.jp/hoken/index.php>)

毎年、4月には学生の定期健康診断が実施されますので、日程をHPで確認するようにしてください。

その他、主に次の情報を掲載しています。

- (1) カウンセラーに相談したい
- (2) 保健師・看護師に相談したい
- (3) 医師の診療を受けたい
- (4) 急な怪我をした
- (5) タバコをやめたい
- (6) 健康チェックをしたい
- (7) 健康診断
- (8) 健康診断証明書・健康診断書発行について
- (9) AEDについて知りたい

6. 障がい学生支援室

障がい学生支援室は、すべての学生が社会参加に向けて主体的に取り組むことを支援するという視点に立ち、障がいのある学生の学修や学生生活上の困難に対し、様々な相談、支援を行っています。また、障がいのある学生とサポートをする学生、その他すべての学生や教職員が互いに理解し、尊重し合える関係づくりを目指し、サポーター養成や研修会、交流会などにも取り組んでいます。詳しくは、本学HP『障がい学生支援』に掲載しています。

HPでは主に次の内容を掲載しています。

- (1) 障がい学生支援室について
- (2) 支援を希望される方へ
- (3) 支援の内容
- (4) サポートスタッフに興味のある方へ
- (5) 講座・イベント
- (6) よくある質問 (Q&A)
- (7) 規約

Ⅲ 学籍の取り扱い

1. 学籍とは

「学籍」とはその学校の在学者としての身分を意味する用語です。学籍は、入学によって発生し、入学は、大学が行った入学許可に対して学生の入学諸手続きが完了することにより成立します。学籍は、課程修了により消滅します。

2. 学籍簿

(1) 学籍番号

入学と同時に、各個人に記号と数字を組み合わせた7桁の**学籍番号**が与えられます。在学中の学内における事務取扱は、すべてこの学籍番号により処理されます。学籍番号は修了後も変わらない当人固有の番号であり、本学在学中は身分証明書（学生証）の番号でもありますから、正確に記憶し、記入が必要な場合は省略せずに記入してください。

学籍番号は、理工を表す「T」と入学年度（西暦）の下2桁の数字、課程を表す「M（修士課程）」または「D（博士後期課程）」と個別の番号で構成されています。

(2) 学籍簿

学籍取得により、大学における在学関係を明確にする書類として、**学籍簿**（入学手続き時に各自が提出した書類）が編成されます。学籍簿に記載される事項（本人の現住所、保証人の現住所、学費の請求先等）は、基本的には本人であることの確認に必要な事項に限定されています。これら記載事項に変更が生じたときには直ちに理工学部教務課に届け出てください。

3. 学生証

学生証は、本学の学生であるという身分を証明するとともに、学生生活での諸手続きに際して本人であることを証明する大切なものです。

(1) 学生証は常に携帯し、次の場合はこれを提示しなければなりません。

- ア 学業成績表を受領するとき。
- イ 試験を受けるとき。
- ウ 各種証明書の交付を受けるとき。
- エ 通学定期乗車券の購入および学割証の交付を受けるとき。
- オ 龍谷大学保健管理センターを利用するとき。
- カ 図書館を利用するとき。
- キ その他、本人であることを確認することが必要なとき。

(2) 入学時に交付した学生証は、修了するまで使用するので大切に扱ってください。ただし、在籍を証明する**在籍確認シール**は毎年学年始めに配付します。新しい「在籍確認シール」を受け取ったら、速やかに前年度のシールと貼り替えてください。（新生は、住所欄に現住所を正確に記入し、学生証の指定箇所に各自貼ってください。）

シールを重ねて貼ると、カードに登録されている情報が認識されず、図書館に入館できないなどのトラブルが発生することがあります。必ず、前年度のシールをはがしたうえで、新たなシールを貼ってください。

なお、当該年度の「在籍確認シール」が貼られていない学生証は、無効として取り扱いますので注意してください。

- (3) 学生証の記載事項に変更が生じた場合は、速やかに理工学部教務課にその内容を届け出てください。
- (4) 学生証を破損または紛失した場合は、直ちに理工学部教務課へ届け出てください。届け出は所定の「学生証再交付願」(紛失・破損届)に必要事項を記入・捺印のうえ提出してください。なお、紛失した場合は、直ちに最寄りの警察署(交番)に紛失届等の提出をしてください。
- (5) 学生証の再交付については、1,000円の手数料が必要です。証明書自動発行機より学生証再交付願を出力できますので、所定の手続きを理工学部教務課にて行ってください。また、学生証の再交付には、2日以上を要するので注意してください。
- (6) 学生証を折り曲げたり汚したり磁気に近づけたりしないでください。
- (7) 学生証は他人に貸与または譲渡してはいけません。
- (8) 修了・退学の場合または有効期限が過ぎた学生証は、速やかに理工学部教務課に返納してください。

4. 学籍の喪失

修了以外の事由で学籍を喪失(本学の学生でなくなる)する場合としては、**退学**と**除籍**の2種類があり、さらに退学はその内容により依願退学と懲戒退学に区分されます。

(1) 退学

① 依願退学

依願退学は、学生自身の意思により学籍を喪失(本学の学生でなくなる)することです。依願退学は、学生の意思によるものであるから、何時でも願い出ることはできますが、公的教育機関との関係であり、次の諸手続きが必要です。

ア 大学所定の書式により、退学理由を明記し、保証人と連署により願い出てください。

イ 当該学期分の学費を納入していること。(学費の納入と学籍の取得は、対価関係にあり、学費の納入の無い者は本学学生と見なすことができず、したがって退学を願い出る資格もありません。なお、学期当初に退学する場合は、研究科で個別に対応をしているので相談してください。)

また、休学期間中の者も退学を願い出ることができますが、除籍となった者は、退学を願い出ることはできません。

② 大学院博士後期課程の単位修得による依願退学

大学院博士後期課程に3年以上在学して、課程修了に必要な12単位以上を修得し、その認定を受けた場合、単位修得による依願退学を願い出ることができます。

③ 懲戒退学

懲戒退学は、学生が本学の秩序を乱し、その他学生の本分に反した場合、その内容、軽重等を考慮し、別に定める学生懲戒規程により、在学契約を解消することです。

(2) 除籍

「懲戒」という概念になじまない事由であっても、大学が一方的に在学契約を解消する必要のある場合があります。このため本学ではこれを**除籍**として処理しています。しかし、除籍といえども本学学生としての身分を失う点では、懲戒退学と同じ結果となり、その事由は学則により明記されています。

本学学則において定められている除籍の事由は、次のとおりです。

ア 定められた期間に所定の学費を納入しないとき。

イ 在学し得る年数(通常の場合は修士課程5年、博士後期課程6年)以内に修了できないとき。

- ウ 休学期間を終えても復学できないとき。
- なお、死亡の場合も除籍として処理します。

5. 休学と復学

学生が疾病またはその他の事情により、3ヶ月以上修学を中断しようとするときは、**休学**を願い出ることができます。

(1) 休学の願出

休学には、次の諸手続きが必要です。

- ア 大学所定の書式により願い出ること。
- イ 休学の必要性を証明する書類（診断書等）を添付すること。
- ウ 保証人と連署で願い出ること。

(2) 休学期間

ア 休学期間は、1学年間または1学期間のいずれかです。

1年間あるいは第1学期（前期）休学希望者は6月30日まで、第2学期（後期）休学希望者は12月31日までに理工学部教務課窓口で大学所定の書類を提出してください。

イ 休学期間の延長の必要がある場合は、さらに1学年間または1学期間の休学期間の延長を願い出ることができます。

ウ 休学期間は、連続して2年、通算して修士課程は2年、博士後期課程は3年を超えることができません。ただし、特別の理由があると研究科委員会が認める場合には、通算して修士課程は4年、博士後期課程は5年を超えない範囲で休学することができます。

(3) 休学中の学費

休学者は、学費として休学する学期の休学在籍料を納入しなければなりません。

(4) 復学の願出

休学者の休学事由が消滅したときは、願出により復学することができます。復学できる時期は、教育課程編成との関係で、学期の始め（第1学期（前期）または第2学期（後期）の開始日）に限定されています。したがって、復学の願出は、学期開始日の前1ヵ月以内にしなければなりません。

6. 再入学

(1) 退学した者が再び入学を願い出たときは、その事情を調査の上、原年次又はそれ以下の年次に入学を許可することがあります（大学院学則第29条第2項）。

ただし、再入学を願い出たときが、退学した年度を含めて4年以上の場合は学科試験を課します。

(2) 除籍された者が、再び入学を願い出たときは、その事情を調査の上、原年次に入学を許可することがあります（大学院学則第30条第3項）。

ただし、再入学を願い出たときが除籍された年度を含めて4年以上の場合は学科試験を課します。

(3) 休学期間の満了するまでに退学を願い出て許可された者は、再入学を願い出ることができます。

(4) 再入学を願い出るときは、学費等納入規程に定める受験料を納め、所定の期間内に手続きをしなければなりません。なお、出願期間・出願書類等については入試部に問い合わせてください。

7. 9月修了について

第1学期（前期）末（9月末日）で修了要件（修得単位・在学期間）を充足することとなる学生が9月末日付にて修了認定を受けることを希望する場合には、9月30日付で修了の認定を受けることができます。（要件充足者について、自動的に修了認定を行うことはありません。）詳細について理工学部教務課窓口で相談してください。

8. 「長期履修制度」について

2014年度入学生から、職業を有している等の事情により、通常の修了に係る年限では履修が困難な学生を対象に、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が出来る「長期履修学生制度」を設けています。長期履修を希望する学生は、所定の書類を長期履修開始年度の学年開始の一ヵ月前までに、研究科長に提出しなければなりません。詳しくは理工学部教務課へお問い合わせください。

Ⅳ 気象警報発令および交通機関の運行中止に伴う授業および定期試験の取り扱いについて

暴風警報、暴風雪警報、特別警報及び特別警報に位置づける警報が発令された場合や交通機関の運行中止が発生した場合の授業および定期試験（以下「授業等」という。）の休講措置の実施または授業等の再開は、「**授業休止の取扱基準**」に基づき以下のとおりとします。

1. 全気象警報発令時の授業等の取り扱いについて

以下のいずれかの地域に暴風警報、暴風雪警報、特別警報（大雨、暴風、暴風雪、大雪、波浪、高潮）、特別警報に位置づける警報（地震・津波・噴火）（以下「警報」という。）が発令された場合の休講措置の実施または授業等の再開は次のように取り扱います。

<地域>

- | |
|---------------------------------|
| ① 京都府南部（京都・亀岡、南丹・京丹波、山城中部、山城南部） |
| ② 大阪府（北大阪、大阪市、東部大阪、泉州、南河内） |
| ③ 滋賀県南部（近江南部、東近江、甲賀） |
| ④ 兵庫県南部（阪神） |

(1) 警報が午前 6 時 30 分時点で**発令されている**場合

6:30	授業等の取り扱い
6:30 時点で警報が発令されている場合	1・2 講時は休講

(2) 警報が午前 6 時 30 分から 1 講時開始までの間に**発令された**場合

6:30～1 講時	授業等の取り扱い
6:30 から 1 講時開始までの間に警報が発令された場合	1・2 講時は休講

(3) 警報が午前 6 時 30 分から午前 10 時 30 分の間に**解除された**場合

6:30～10:30	授業等の取り扱い
6:30 から 10:30 の間に警報が解除された場合	3 講時から実施 (1・2 講時は休講)

(4) 警報が午前 10 時 30 分以降も**発令されている**場合

10:30～	授業等の取り扱い
10:30 以降も警報が発令されている場合	3～5 講時は休講

(5) 警報が午後 10 時 30 分から午後 2 時の間に**解除された**場合

10:30～14:00	授業等の取り扱い
10:30～14:00 の間に解除された場合	6 講時から実施

(6) 警報が午後 2 時以降も**発令されている**場合

14:00～	授業等の取り扱い
14:00 以降も警報が発令されている場合	終日休講

(7) 警報が授業等の実施中に**発令された**場合※

警報発令時（授業中）～	授業等の取り扱い
警報が授業等の実施中に発令された場合	その都度、学長が休講措置の実施時刻を判断する。

※警報が上記(3)(5)の時間内に解除された場合は、それぞれに記載の「授業等の取り扱い」に基づき、授業等を実施します。

(注1) 上記の警報が発令された場合は、身の安全を確保することを最優先に考えて行動してください。また、警報発令時に大学構内にいる学生は、大学の指示に従ってください。

(注2) 特別警報ではない大雨警報、大雪警報、波浪警報、高潮警報、および、注意報のいずれかが発令された場合は休講になりませんが、十分注意してください。

2. 交通機関の運行中止に伴う授業等の取り扱いについて

- (1) 以下のうち、2つ以上の交通機関（区間）の運行が全面的または部分的を問わず中止された場合の休講措置の実施または授業等の再開は、次のように取り扱います。
- (2) 瀬田学舎は以下に加えて、J R（京都～米原間）または帝産湖南交通（J R瀬田駅～龍谷大学間）のいずれか1つの運行が中止された場合も、次のとおり取り扱います。

※「運転見合わせ」の場合は、休講とはなりませんので注意してください。ただし、通学不能または通学困難と学長が認めた場合は休講とする場合がありますので、その都度、大学のホームページ及びポータルサイトを必ず確認してください。

<交通機関>

- ① J R（米原～西明石間）
- ② 京都市営バス・京都市営地下鉄（全区間）
- ③ 京阪電車（出町柳～淀屋橋間）
- ④ 阪急電車（河原町～梅田間、梅田～神戸三宮間）
- ⑤ 近鉄電車（京都～橿原神宮前間）

運行状況・時刻	授業等の取り扱い
(1) 午前6時30分時点で 運行を中止している 場合	1・2 講時は休講
(2) 午前6時30分から1講時開始までの間に 運行中止となった 場合	
(3) 午前6時30分から午前10時30分の間に 運行が再開された 場合	3 講時から実施（1・2 講時は休講）
(4) 10時30分以降も 運行を中止している 場合	3～5 講時は休講
(5) 午前10時30分から午後2時の間に 運行が再開された 場合	6 講時から実施
(6) 午後2時以降も 運行を中止している 場合	終日休講

<交通機関の運行が授業等の実施中に中止となった場合※>

運行中止時（授業中）	授業等の取り扱い
交通機関の運行が授業等の実施中に中止となった場合	その都度、学長が休講措置の実施時刻を判断する。

※運行の中止が上記(3)(5)の時間内に再開された場合は、それぞれに記載の「授業等の取り扱い」に基づき、授業等を実施します。

3. その他非常時の授業等の取り扱いについて

上記にかかわらず、通学不能または通学困難と学長が認めた場合は、休講とすることがあります。

4. 休講措置の実施又は授業等の再開の告知について

休講措置の実施又は授業等の再開については、大学のホームページ及びポータルサイトにおいて、その都度、告知します。

なお、台風等による影響が前日から予想される場合等は、あらかじめその対応について事前に告知します。必ず確認してください。

5. 注意事項

- (1) 定期試験期間中にこの取り扱いが適用された場合、当該試験に関しては別途掲示等により指示します。
- (2) 警報が発令された場合の区域について、本学の「授業休止の取扱基準」で規定している区域は、気象庁の発表区域に従えば、以下のとおりとなります。

気象庁は、警報・注意報を二次細分区域で発表しますが、これを受けてメディア等では、簡潔かつ効果的に情報を伝えるために、状況に応じて「一次細分区域」、「市町村等をまとめた地域」、「二次細分区域」のいずれかによって該当する区域をお知らせします。下表のいずれかに警報が発令されているか確認するようにしてください。

一次細分区域	市町村等をまとめた地域	二次細分区域
京都府南部	南丹・京丹波	南丹市、京丹波町
	京都・亀岡	京都市、亀岡市、向日市、長岡京市、大山崎町
	山城中部	宇治市、八幡市、城陽市、京田辺市、久御山町、宇治田原町、井手町
	山城南部	木津川市、和束町、精華町、笠置町、南山城村
大阪府	大阪市	大阪市
	北大阪	豊中市、池田市、吹田市、高槻市、茨木市、箕面市、摂津市、島本町、豊能町、能勢町
	東部大阪	守口市、枚方市、八尾市、寝屋川市、大東市、柏原市、門真市、東大阪市、四條畷市、交野市
	南河内	富田林市、河内長野市、松原市、羽曳野市、藤井寺市、大阪狭山市、太子町、河南町、千早赤阪村
	泉州	堺市、岸和田市、泉大津市、貝塚市、泉佐野市、和泉市、高石市、泉南市、阪南市、忠岡町、熊取町、田尻町、岬町
滋賀県南部	東近江	近江八幡市、東近江市、竜王町、日野町
	近江南部	野洲市、守山市、草津市、栗東市、大津市南部
	甲賀	甲賀市、湖南市
兵庫県南部	阪神	神戸市、尼崎市、西宮市、芦屋市、伊丹市、宝塚市、川西市、三田市、猪名川町

【注】二次細分区域は、市町村を原則としますが、一部の市町村では、それらが分割されて設定されるケースがあります。本学「授業休止の取扱基準」で規定する区域では、大津市がこれに該当し、北部と南部に分割され、大津市南部のみが基準の該当区域となります。(大津市北部に暴風警報、暴風雪警報、特別警報、特別警報に位置づける警報が発令されても休講とはなりません)。

以上

V 通学について（自転車・バイク・自動車）

1. 自転車・バイク通学について

自転車・バイクは、日々多くの学生が利用しています。

バイクはもちろんのこと、自転車も『軽車両』の仲間です。一瞬の気の緩みを取り返しのつかない事故に繋がりがねません。学友の中でも、死亡事故が起こるなど、通学途上の交通事故が頻発しています。

また、「自転車・バイクが、狭い生活道路を、スピードを出して通行するので大変危険！」等の苦情が近隣住民から多数寄せられています。事故防止のために、交通ルール・マナーを遵守し、交通安全に十分配慮した運転を心掛けてください。万が一、交通事故に遭遇してしまった場合、負傷した、もしくは、相手に怪我を負わせてしまったという場合は、事故の大小に関わらず、119番・110番に通報し、相談してください。

2. 自転車・バイクの駐輪について

瀬田学舎では、学内に駐輪する自転車・バイクは必ず登録申請のうえ、登録シールの交付を受けて利用車両に添付する必要があります。この登録制度は、自転車・バイク通学をされる皆さんが、安全運転意識の向上、事故防止、盗難防止、放置車両の減少など、通学中に起こる様々なトラブルを回避する目的で実施しています。

登録は無料で、一度登録すれば卒業・修了まで有効です。登録受付は生協ショップSMYLEサービスカウンター（智光館1階）で随時行っています。

なお、自転車・バイクは必ず構内の指定された場所に駐輪してください。構内の建物周辺や路上等に長時間放置している車両は、「駐輪場利用要領」に基づき、一定期間保管の後、処分します。また、「駐輪場利用要領」に定めるとおり、駐輪場内での事故・盗難および破損について大学は一切関与しません。

利用者は、盗難防止に努め、駐輪にあたっては、必ず施錠を行ってください。2つ以上の施錠（ツーロック）により盗難防止効果が向上します。各自の責任で被害に遭わないよう十分注意してください。

(参考URL) 自転車・バイク登録について

http://www.ryukoku.ac.jp/campus_career/support/bicycle.html

3. 自動車通学の禁止

本学では、自動車による通学を全面的に禁止しています。これは、交通事故の防止、大学周辺環境の維持などの理由からです。しかしながら、禁止しているにも関わらず、キャンパス近隣の公共施設や商業施設の駐車場等に無断で駐車し、通学する学生が見受けられます。迷惑駐車により、地域住民や近隣施設からの苦情も寄せられ、これらの行為は社会のルールに反するもので、大学の名誉を著しく傷つける行為です。

ルールに反した自動車通学が判明した場合には、保護者への連絡、ゼミ担当教員等からの指導をしたうえで、厳しく処分することとしています。学生の皆さんの節度ある行動を求めます。

4. 自動車の臨時入構許可について

自動車による通学を全面的に禁止していますが、以下のような理由があるときは、例外として許可することがありますので、必要な場合は必ず事前に以下窓口にご相談してください。

- | | |
|-----------------------------------|-----------|
| ① 夜間にまでおよぶ研究等で、公共交通機関の利用が困難な場合 | → 理工学部教務課 |
| ② 長期間の疾病や障がいなどにより、公共交通機関の利用が困難な場合 | → 理工学部教務課 |
| ③ 大学行事やクラブ活動のため、資材等を運搬するのに必要な場合 | → 学生部 |

許可なく入構した場合は、厳重に処分する対象となります。必要な事情がある場合には、必ず事前に相談してください。

Ⅵ 心身ともに健康な学生生活を送るために

～保健管理センターの利用について～

1. 保健管理センターについて

【主な業務】

- (1) 健康管理業務
 - ①健康診断および健康診断後の保健指導
 - ②健康に関する相談
 - ③精神科医、心理カウンセラーによるメンタルヘルス相談
 - ④健康に関する調査・研究・教育
- (2) 健康増進活動業務
 - ①健康増進のための各種セミナーや学習会の開催
 - ②禁煙教育とサポート
- (3) 診療業務
 - ①診療（内科・精神科）※健康保険証が必要
 - ②応急処置
 - ③外部医療機関紹介

2. 定期健康診断について

【検査項目】

*身長、体重、胸部レントゲン、尿検査（蛋白・糖）、問診、視力（対象者のみ）、内科診察（必要時）

【実施時期など】

- *4月の第1～2週目に実施します。指定された日に受けてください。指定日に受けられない場合は、他学部と同学年の同性の指定日に受検してください。
- *大学での健康診断実施日程終了後は保健管理センターでの健康診断を行いませんので、必ずこの期間内に受検するよう注意してください。
- *勤務先で健康診断を受ける方は結果（コピー可）を保健管理センターに提出してください。
- *詳細は掲示板や保健管理センターのホームページなどで確認してください。

3. 健康診断証明書・健康診断書の発行について

健康診断証明書・健康診断書は、本学の定期健康診断の結果に基づいて発行します。

従って、本学の定期健康診断を受けていない場合は発行できません。

【健康診断証明書について】

- *「健康診断証明書」は自動発行機で発行します。用途は就職活動や本学に提出する各種実習受講、奨学金申請等に限られます。

【健康診断書について】

- *進学や大会参加、アルバイトなどで使用する健康診断書は医師の診察が必要です。発行までに数日かかることがありますので、指定用紙や要項を持参の上、余裕をもって申し込んでください。

4. 保健管理センターの利用について

① 応急処置や休養室の提供

医師の診療時間以外に体調が悪くなった時やケガをした時、看護師が応急処置や静養室の提供を行っています。状態により医師の診察が必要な時は外部医療機関を紹介します。

② 健康相談

健康上の相談や悩みも気軽に相談してください。必要に応じて看護師が窓口になり、カウンセラーや医師に紹介します。

③ 保健・医療に関する情報提供

保健管理センターには身長体重計・体脂肪計・視力計・血圧計が設置されています。自己の健康管理に利用してください。

大学近辺の医療機関のご案内や健康情報などをホームページに掲載していますのでご利用ください。

URL：<http://www.ryukoku.ac.jp/hoken>

【開室時間】

〔深草学舎・大宮学舎〕 8：45～17：15

〔瀬田学舎〕 9：00～17：30

※休業期間等は開室時間の変更があります。

5. 診療所について

【診療科名】 内科・精神科

【診療日及び時間】 詳細は、保健管理センターのホームページで確認してください。

【費用】 診療には、「健康保険証」が必要です。コピーの健康保険証は使用できません。

※扶養者と別居している方で、ご自身の健康保険証を持ってない方は「遠隔地被保険者証」を取り寄せてください。

※医師の診察を受けずに薬だけお渡しすることはできません。症状は、体からの「SOSサイン」ですので、必ず医師の診察を受けてください。

6. 学生相談（こころの相談室）について

学生生活全般に関するさまざまな相談（対人関係、学業・進路、心身の健康等）に、カウンセラー（臨床心理士）が応じ、学生生活支援を目的とした心理的なサポート等を行います。相談は予約制（無料）です。相談の申込は、下記受付窓口まで電話していただくか、またはポータルサイト上でのWeb予約も可能です。詳しくは、保健管理センター「こころの相談室」のホームページをご覧ください。また、直接窓口での申込も可能ですのでお問い合わせください。

【受付窓口】

「こころの相談室」への問い合わせは、下記までご連絡ください。

月～金曜日 9：00～17：00（12：30～13：30を除く）

(1)深草学舎・大宮学舎 電話 075-642-1111（代表） 内線1254

(2)瀬田学舎 電話 077-543-5111（代表） 内線7784

なんでも相談室もあわせてご利用ください

学生生活を有意義に送ることができるよう、深草・瀬田学舎は学生部内に、大宮学舎は西翼2階に「なんでも相談室」を設けています。学生生活でのあらゆる相談や問い合わせを受け付ける「よろず相談窓口」です。相談に応じて、アドバイスや情報の提供、適切な相談先への紹介も行っています。予約は不要です。どんな小さなことでも気軽に訪れてください。

※学生部の「なんでも相談室」は、保健管理センターの「こころの相談室」とも連携しています。希望に応じて、カウンセラー（臨床心理士）による相談を受けることもできます。医療機関への案内も行っています。

7. 健康増進のための学習会やイベントについて

心身ともに健康な学生生活が過ごせるよう、健康学習会や健康に関するさまざまなイベントなどを行っています。詳細については、ホームページやポータルサイト等で随時案内しますので積極的に参加してください。

研究助成について

大学院生への研究助成について

大学院生の研究環境の向上を図るため、以下の独自の研究助成制度を設けています。但し、休学中の学生は除きます。

1. 修士課程

- (1) 理工学会補助（年1回申請）
申請にもとづき、50,000円（上限）／年度の学会発表にかかる旅費等を支給します。
- (2) 大学院生研究援助費（年1回申請）
申請にもとづき、6,000円（上限）／年度の図書費購入費、文献複写料を支給します。
- (3) 学会発表援助費（年3回＜上限＞）
教員の申請にもとづき、10,000円（1回当たりの上限額）×3回／年度を学生の学会発表援助費として支給します。

2. 博士後期課程

- (1) 理工実験実習費研究助成
申請にもとづき、200,000円（上限）／年度の研究助成金を支給します。各自の研究活動にかかる旅費、学会参加費等に充当できます。
- (2) 理工学会補助（年1回申請）
申請にもとづき、50,000円（上限）／年度の学会発表にかかる旅費等を支給します。
- (3) 大学院生研究援助費（年1回申請）
申請にもとづき、6,000円（上限）／年度の図書費購入費、文献複写料を支給します。
- (4) 学会発表援助費（年3回＜上限＞）
教員の申請にもとづき、10,000円（1回当たりの上限額）×3回／年度を学生の学会発表援助費として支給します。

2017年度以降に理工学研究科博士
後期課程へ進学を希望される方へ

2017年度以降に理工学研究科博士後期課程へ進学する 学生が対象となる給付奨学金制度について

※本給付奨学金制度の詳しい内容については、当該年度の「奨学金ガイドブック」で必ずご確認ください。

1. 大学院学内進学奨励給付奨学金（予約採用型）＜自己応募＞

本学大学院理工学研究科博士後期課程への進学を奨励するため、本学大学院修士課程から進学した者を対象に、給付する奨学金です。

＜申請時期・方法＞

「大学院理工学研究科博士後期課程一般入学試験」の入学試験の出願期間（※）に所定の申請書を入試出願書類と併せて提出

※出願期間は、入試要項でご確認ください。

＜採用人数（予定）＞

5名（博士後期課程全体）

＜給付額（予定）＞

150,000円（入学年度のみ）

2. 大学院研究奨励給付奨学金＜自己応募＞

本学大学院理工学研究科博士後期課程に在学し、自らの研究活動を計画的に実施する者を対象に給付する奨学金です。

＜申請時期・方法＞

当該年度の4月末までに所定の申請書を理工学部教務課へ提出

＜採用人数＞

掲示にて周知

＜給付額（予定）＞

300,000円（採用された年度のみ）

3. 理工学研究科博士後期課程特別給付奨学金

本学大学院理工学研究科博士後期課程において優秀な学生を確保することを目的に、入学試験の成績優秀者に対して給付する奨学金です。

＜給付額（予定）＞

235,500円（授業料の半額相当額）

＜給付期間＞

3年間（毎年度、学業成績審査あり）

規 程 等

龍谷大学大学院理工学研究科研究指導要項

龍谷大学大学院理工学研究科の教育は、授業および学位論文の作成等に対する指導（以下「研究指導」という）によって行うものであるが、本要項は、研究指導の大綱を規定するものである。授業科目については、龍谷大学大学院学則の規定するところによる。

1. 修士課程における研究指導

(1) 研究題目・指導教員の選定

ア. 各専攻学生は、入学後すみやかに、研究題目を決め、その題目に応じて、指導教員1名（以下、「指導教員（主）」という）を選ばねばならない。

なお、必要に応じて指導教員（副）を選ぶことができる。

イ. 指導教員（主）は、原則として、当該専攻の理工学研究科修士課程特別研究担当の専任教員でなければならない。

指導教員（副）は、原則として、理工学研究科修士課程の講義担当の専任教員のうちから指導教員（主）の同意を得て、選ばねばならない。

ウ. 指導教員（主）が、特に必要と認め、かつ研究科委員会が承認した場合、他研究科の専任教員を指導教員（副）として選ぶことができる。

(2) 研究題目届・指導教員選定届

ア. 研究題目届・指導教員選定届については、所定の用紙に指導教員（主）の認印を得て、入学年次の所定の期日までにその届出を提出し、研究科委員会の承認を得なければならない。

イ. やむを得ず研究題目等の変更の必要がある場合には、指導教員（主）の同意を得た上、所定の用紙に必要事項を記入し、研究科委員会の承認を得なければならない。

(3) 修士論文

ア. 指導教員（主）の指導を受けて、修士論文審査願を、所定の期日までに提出し、研究科委員会の承認を得なければならない。

イ. 論文作成の指導ないし助言は、指導教員から受けるものとする。

2. 博士後期課程における研究指導

(1) 研究題目・指導教員の選定

ア. 各専攻学生は、研究題目に応じて、指導教員1名（以下、「指導教員（主）」という）を選ばねばならない。

なお、必要に応じて指導教員（副）を選ぶことができる。

イ. 指導教員（主）は、原則として、当該専攻の理工学研究科博士後期課程特別研究担当の専任教員でなければならない。

指導教員（副）は、原則として、理工学研究科博士後期課程の講義担当の専任教員のうちから指導教員（主）の同意を得て、選ばねばならない。

ウ. 指導教員（主）が、特に必要と認め、かつ研究科委員会が承認した場合、他研究科の専任教員を指導教員（副）として選ぶことができる。

(2) 研究題目届・指導教員選定届

ア. 研究題目届・指導教員選定届については、所定の用紙に指導教員（主）の認印を得て、所定の期日までにその届出を提出し、研究科委員会の承認を得なければならない。

イ. やむを得ず研究題目等の変更の必要がある場合には、指導教員（主）の同意を得た上、所定の用紙に必要事項を記入し、研究科委員会の承認を得なければならない。

(3) 博士論文

ア. 指導教員（主）の指導を受けて、研究の内容、方法などの大綱を記述した博士論文概要および博士論文審査願を、所定の期日までに提出し、研究科委員会の承認を得なければならない。

イ. 博士論文は、指導教員（主）の指導とその同意のもとに作成するものとする。

龍谷大学大学院理工学研究科学位論文審査等規程

第1章 修士論文の審査等

(論文の提出資格)

第1条 龍谷大学大学院理工学研究科の修士課程学生で、その所属する専攻所定の修士課程授業科目を所定の履修方法によって履修し、課程修了に必要な32単位以上をその学年度までに取得した者、または取得見込みの者は、所定の手続により所定の期日までに修士論文の審査願を提出の上、修士論文を提出できる。

(論文の受理)

第2条 前条の規程を満たし提出される修士論文は、別に定める修士論文の様式を具備するものでなければならない。

2. 提出される修士論文は、所定の日時までに提出されねばならない。
3. 前2項の要件を満たして提出された修士論文は、本研究科委員会の議を経て、学長が受理する。

(論文の審査)

第3条 修士論文の審査は、修士論文提出者の所属する各専攻ごとに、修士課程の特別研究担当の研究科専任教員を含む2名以上の審査員によって行われる。

2. 修士論文の審査には、口述試験を課する。

(論文の合否)

第4条 修士論文は、2年間広い視野に立って専攻分野の研究をした成果に相当するものでなければならない。

2. 修士論文は、社会の要請する学術的あるいは科学技術的課題に対し、当該分野の高度な専門知識および関連分野の幅広い基礎知識を駆使し、与えられた条件の下で、その課題を分析し、解決に至る手順を示し、それを実行し、その結果を明瞭に表現したものであること。
3. 修士論文の合否は、論文の内容ならびに口述試験の結果によって判定する。

第2章 博士論文の審査等

(規程の対象)

第5条 龍谷大学大学院理工学研究科の行う博士論文の審査は、龍谷大学大学院学則の定める博士課程修了の要件の一つとして行われるものと、龍谷大学学位規程第3条第4項によって提出された博士の学位請求論文について行われるものの2種類あるが、本規程は、前者にかかわる審査等の大綱を規定するものである。後者にかかわる審査等については、本学学位規程によるものとする。

(論文の提出資格)

第6条 龍谷大学大学院理工学研究科の博士後期課程学生で、その所属する専攻所定の博士後期課程授業科目を所定の履修方法によって履修し、課程修了に必要な12単位以上をその学年度までに取得した者、または取得見込みの者は、所定の手続により所定の期日までに博士論文の審査願を提出の上、博士論文を提出できる。

2. 本研究科の博士後期課程に所定の修業年限以上在学し所定の単位を修得して退学した者が、博士の学位の授与を申請するときは、退学後3年以内に限り、龍谷大学学位規程第3条第3項による学位としてあつかうものとする。

(論文の受理)

第7条 前条により博士論文を提出する者は、論文、論文の要旨、参考論文のあるときは当該参考論文、本学学位規程付載の別表第6の様式による履歴書、各3通を提出するとともに、所定の審査手数料を納付するものとする。

2. 提出された博士論文については、本研究科委員会の議を経て、学長が受理する。

(論文の審査)

第8条 本研究科委員会は、博士論文の審査に当たり、必要があるときは、論文の提出者に対して、当該論文の関係論文、訳本その他の提出を求めることができる。

第9条 本研究科委員会は、論文提出者の所属する専攻の博士後期課程授業科目の担当教授および関連のある研究科授業科目担当教授のうちから3名以上の審査員を選び、その審査に当たらせる。

2. 本研究科委員会が必要と認めるときは、前項の規程にかかわらず、本研究科の授業担当の准教授、講師を審査員に入れることができる。

3. 本研究科委員会が必要と認めるときは、本条第1項の規程にかかわらず、龍谷大学大学院他研究科および他大学の大学院等の教員等を審査員に入れることができる。

第10条 博士論文の審査には、口述試験を課する。

2. 前項の口述試験は、当該論文の審査員および本研究科委員会で承認された他の委員を含む5名が担当し、本研究科の授業担当の教員は、その試験に陪席することができる。

(論文の合否)

第11条 博士論文は、その専攻分野について、研究者・技術者として自立して研究・開発活動を行うに必要な高度の研究・開発能力およびその基礎となる豊かな学識を有することを立証するに足りるものでなければならない。

第12条 本研究科委員会は、審査員より当該論文の審査報告を受け、論文の合否を決定する。

付 則

第1条 この規程は、龍谷大学大学院理工学研究科内規として、平成5年4月1日から施行する。

付 則 (平成7年3月8日第1章改正第2章新設)

第1条 この規程は、龍谷大学大学院理工学研究科内規として、平成7年4月1日から施行する。

付 則 (平成9年3月17日第2章第6条第2項一部改正)

第1条 この規程は、龍谷大学大学院理工学研究科内規として、平成9年4月1日から施行し、平成9年度博士後期課程入学者から適用する。ただし、平成8年度以前博士後期課程入学者については、なお従前の規程を適用する。

龍谷大学大学院理工学研究科学生の学部科目履修に関する内規

(資 格)

第1条 龍谷大学大学院理工学研究科に在籍し、理工学部開講授業科目の履修を志願する者の取扱いはこの規程による。

(出願手順)

第2条 学部科目の履修を志願する者は、所定の願書に受講希望科目を記入し、理工学部教務課を経て理工学研究科長に提出する。

(対象外科目)

第3条 理工学部では、「セミナー」、「英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」、および英語以外の外国語は履修できない。

2. 前項以外の科目でも実験・実習、演習あるいは講義の性格上履修を認められない場合もある。

(許 可)

第4条 理工学研究科長は前条の願書を受付けたときは、理工学研究科委員会の議にもとづき、理工学部教授会の承認を経て、これを科目等履修生として許可する。

(学費等)

第5条 履修料等学費は1単位につき7,500円とし、単位の計算方法は学則に準ずる。(受講料は龍谷大学科目等履修生要項に準ずる)

なお、無料とする科目は別表1のとおりとし、他は全て有料とする。

(教育実習)

第6条 教職専門科目「教育実践研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の履修は龍谷大学科目等履修生要項に準ずる。

(教育実習費については別途納入するものとする。)

(単位認定・証明書発行)

第7条 履修科目の試験に合格した者には、その所定の単位を与え、願い出により証明書を発行する。

(諸課程)

第8条 本願寺派教師資格等の課程については、それぞれの必修科目のみ無料とする。

別表1)

1. 修了の条件として在学中に単位取得するよう指定した科目。
2. 教員免許状取得に係る科目の内、教職に関する科目。
3. 教員免許状取得に係る科目の内、専修免許状取得に必要な教科に関する科目。

なお、専攻ごとに取得できる専修免許状は次のとおりである。

数理情報学専攻(数学)、電子情報学専攻(工業)、機械システム工学専攻(工業)、物質化学専攻(理科)、情報メディア学専攻(情報)、環境ソリューション工学専攻(理科)

付 則

第1条 この規程は、平成5年4月1日から施行する。

付 則(平成6年1月31日改正)

第1条 この規程は、平成6年4月1日から施行する。

付 則(平成10年3月16日第3条・第6条一部改正)

第1条 この規程は、平成10年4月1日から施行する。

龍谷大学特別専攻生規程

(設置)

第1条 龍谷大学大学院学則第36条の9の規定により龍谷大学（以下「本学」という。）大学院各研究科に特別専攻生制度を置く。

(対象と目的)

第2条 本学大学院修士課程又は博士後期課程を修了し、さらに研究の継続を希望する者は、特別専攻生として研究を継続することができる。

- 2 他大学に在籍する大学院生で、本学大学院理工学研究科における研究指導を希望する者がいるときは、本学大学院理工学研究科と当該大学院との協議により、特別専攻生として受け入れることができる。
- 3 前項により受け入れる特別専攻生に係る事項は、本学大学院理工学研究科と当該大学院との協議により別に定める。

(出願)

第3条 特別専攻生となることを希望する者は、大学院各研究科委員会が別に定める所定の願書にその他必要書類を添えて、所属する研究科の長に願出しなければならない。

- 2 特別専攻生の選考は、大学院各研究科委員会にて行う。

(期間)

第4条 特別専攻生の在籍期間は、1年間又は1学期間とする。

- 2 前項にかかわらず、本学大学院文学研究科の特別専攻生の在籍期間は、1年間とする。
- 3 引き続き研究の継続を希望する者は、期間の更新を願出することができる。ただし、在籍期間は通算して修士課程においては3年を、博士後期課程においては5年を超えることはできない。

(研修費)

第5条 特別専攻生は、研修費として1年間在籍する者は20,000円、1学期間在籍する者は10,000円を大学に納入しなければならない。

- 2 前項にかかわらず、本学大学院理工学研究科の特別専攻生は、研修費として1年間在籍する者は30,000円、1学期間在籍する者は15,000円を大学に納入しなければならない。

(待遇)

第6条 特別専攻生は、大学院各研究科委員会の定めるところにより、次の待遇を受けることができる。

- (1) 担当教員の指導を受けること。
- (2) 大学院学生の研究を妨げない範囲で、研究施設を利用すること。

(身分証明書)

第7条 特別専攻生には、身分証明書を交付する。

(準用)

第8条 特別専攻生については、大学院各研究科委員会において別に定めるところによるほか、龍谷大学大学院学則を準用する。

付 則

- 1 この規程は、平成28年4月1日から施行し、平成28年度特別専攻生から適用する。
- 2 この規程の施行に伴い、文学研究科特別専攻生規程、法学研究科特別専攻生規程、経済学研究科特別専攻生規程、経営学研究科特別専攻生規程、社会学研究科特別専攻生規程、理工学研究科特別専攻生規程、国際文化学研究科特別専攻生規程、実践真宗学研究科特別専攻生規程及び政策学研究科特別専攻生規程（以下「従前の規程」という。）は廃止する。
- 3 従前の規程により在籍していた者が、引き続き本規程により在籍する場合は、従前の規程により在籍していた期間を本規程により在籍する期間に通算する。ただし、経済学研究科特別専攻生規程又は経営学研究科特別専攻生規程により在籍していた者を除く。

※出願方法等については、大学院理工学研究科掲示板に掲示する。（2月及び9月上旬頃掲示）

研究生要項

研究生の取り扱いは、下記の大学院学則第9章の2研究生の項による。

第9章の2 研究生及び特別専攻生

第36条の2 本学大学院博士後期課程に3年以上在学して退学した者で、さらに、大学院において博士論文作成のための研究継続を希望する者は、研究生として研究を継続することができる。

第36条の3 研究生となることを希望する者は、所定の願書に研究計画その他必要事項を記載し、当該研究科長に願出しなければならない。

2. 研究生は、当該研究科委員会の選考により、学長が決定する。

第36条の4 研究生の期間は、1学年間又は1学期間とする。

2. 研究の継続を希望する者は、期間の更新を願出することができる。ただし、通算して3年を超えることはできない。

第36条の5 研究生は、研修費として年額2万円を大学に納入しなければならない。ただし、理工学研究科については、年額3万円とする。

2. 1学期間在籍の場合、研修費については、前項に定める年額の2分の1の金額を納入する。

第36条の6 研究生は、当該研究科委員会の定めるところにより、次の待遇を受けることができる。

- (1) 教授の指導を受けること。
- (2) 大学院学生の研究を妨げない範囲で、研究施設を利用すること。
- (3) 大学院学生の研究を妨げない範囲で、特定の科目を聴講すること。

第36条の7 研究生には、身分証明書を交付する。

第36条の8 研究生については、別に定めるところによるほか、本学則を準用する。ただし、第17条はこれを除く。

※出願方法等については、大学院理工学研究科掲示板に掲示する。(2月および9月上旬頃掲示)

シラバス

I. 修士課程

数理情報学専攻	108
電子情報学専攻	122
機械システム工学専攻	133
物質化学専攻	144
情報メディア学専攻	166
環境ソリューション工学専攻	174

II. 博士後期課程

数理情報学専攻	186
電子情報学専攻	197
機械システム工学専攻	205
物質化学専攻	211
情報メディア学専攻	225
環境ソリューション工学専攻	230

多様体と力学系特論B

【担当】山岸 義和
【開講】前期 木1

■サブタイトル

力学系とその幾何学的方法

■講義概要

力学系は時間とともに変化する状態を記述するシステムであり、その変化の法則が決定論的に与えられているものをいう。本講義では、まず、力学系を扱うのに必要となる多様体の解説をする。その後で、力学系の一般的な定義を与え、いくつかの基本的な力学系を取り上げ、それらに共通する基本的性質について解説する。また、カオスなどの現象についてその数学的な扱いを解説する。

■到達目標

写像を力学系(時間発展するシステム)の視点で考えられるようになる。

■講義方法

板書による講義。練習問題をたくさん出したい。

■系統的履修

微積分および演習、線形代数。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義中に出した問題の多くをレポート問題、小テストに出しますので、解いておくようにして下さい。

■成績評価の方法

平常点 (10%) 演習問題等の提出
小テスト (40%) 2回程実施予定
定期試験 (50%)

■テキスト

特になし

■参考文献

国府寛司・石井豊・新居俊作・木坂正史 『カオス力学系入門 第2版』 朝倉書店 5500円

坪井俊 『幾何学I 多様体入門』 東京大学出版会 2600円

J.W.ミルナー 『微分トポロジー講義』 Springer 2625円

シンガー/ソープ 『トポロジーと幾何学入門』 培風館

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーや連絡先は、最初の講義の時に説明します。

■講義計画

- ①多様体について
- ②ユークリッド空間の中の多様体
- ③多様体の定義
- ④接空間
- ⑤多様体上の関数
- ⑥微分形式
- ⑦いろいろな結果
- ⑧前半の復習(中間試験)
- ⑨力学系の定義
- ⑩円周の同相写像
- ⑪記号力学系
- ⑫復習(小テスト)
- ⑬パイこね変換
- ⑭双曲力学系
- ⑮カオス

偏微分方程式特論B

【担当】服部 純典
【開講】後期 水4

■サブタイトル

偏微分方程式論入門

■講義概要

本講義では、偏微分方程式の初学者を対象としてその基礎理論を紹介する。常微分方程式の理論を復習することから始め、1階線形偏微分方程式の理論を解説する。さらに、2階線形偏微分方程式へと進み、その分類や基本的解法を見ていく。数学以外の自然科学との関係も意識して講義する。

■到達目標

偏微分方程式の基礎理論に親しみ、その性質を理解し、その解法を身に着ける。

■講義方法

理論解説をするだけでなく、具体的に計算を行うことで理解を深める。ほぼ毎回、各自で問題を解く演習を行い、講義された事項を確認する。また、演習結果は提出してもらう。

■授業時間外における予・復習等の指示

予習は必要ないが、講義時間に理解できなかった事項や演習内容を復習する必要がある。

■成績評価の方法

平常点 (20%) 授業後半の問題演習の結果提出
レポート (20%) 課題をレポートとして提出
定期試験 (60%)

■テキスト

特になし

■参考文献

講義時に適宜指示する。

■履修上の注意・担当者から一言

解析学の分野でも中級以上の内容となるので、微積分学や線形代数学はもとより常微分方程式の理論などを既に学んでいることを前提として講義する。ノート授業の形式をとるので出席し、積極的に演習に取り組んでいくことが求められる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

授業時に指示する。

■講義計画

- ①本講義の導入として受講する上での既習事項の確認
- ②1階線形偏微分方程式の紹介
- ③1階線形偏微分方程式の初期値問題を扱う
- ④1階線形偏微分方程式に対して特性曲線の方法を見る
- ⑤2階線形偏微分方程式の紹介
- ⑥楕円型方程式の理論 (1)
- ⑦楕円型方程式の理論 (2)
- ⑧楕円型方程式の理論 (3)
- ⑨双曲型方程式の理論 (1)
- ⑩双曲型方程式の理論 (2)
- ⑪双曲型方程式の理論 (3)
- ⑫放物型方程式の理論 (1)
- ⑬放物型方程式の理論 (2)
- ⑭放物型方程式の理論 (3)
- ⑮総復習とその後の展望

■サブタイトル

曲面上のモース理論

■講義概要

関数 $y=f(x)$ のグラフを描くとき、関数の極大、極小を取る点を求めて、それらを結べば、グラフの概形が描けることは高校数学の範囲でよく知られていると思う。この一般化として、モース理論では、曲線、曲面の一般化である多様体という概念を紹介し、モース関数という多様体上の関数を考え、その極値を取る点の情報から、曲線、曲面（多様体）の構造を決定することを考える。

これは多様体の大域的性質をその上の関数から記述するもので、変分法とも密接なつながりを持っており、現代幾何学における最も重要な考え方のひとつである。幾何学、解析学に渡る研究の最先端において重要な役割を果たしている理論である。

■到達目標

大域的幾何学的な考え方を身につける。

■講義方法

板書による講義。練習問題を毎回だす。

■系統的履修

微積分および演習、線形代数。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義中に出した問題の多くをレポート問題、小テストに出すので、解いておくようにして下さい。

■成績評価の方法

小テスト（100%） 2回程実施予定

■テキスト

特になし

■参考文献

松本幸夫 『岩波講座、現代数学の基礎・Morse理論の基礎』
岩波書店 3456円

横田一郎 『多様体とモース理論』 現代数学社 2300円

J.W.ミルナー 『モース理論』 吉岡書店 3672円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1-501前に掲示するので見てください。

■講義計画

- ① 曲面上のモース理論-関数の臨界点
- ② 曲面上のモース理論-ヘッセ行列・可微分多様体
- ③ 曲面上のモース理論-可微分多様体の例
- ④ 曲面上のモース理論-モース関数
- ⑤ 曲面上のモース理論-ハンドル分解
- ⑥ 一般次元への拡張-m次元多様体
- ⑦ 一般次元への拡張-多様体上の関数と写像
- ⑧ 小テスト1
- ⑨ モース関数-多様体上のモース関数
- ⑩ モース関数-モースの補題
- ⑪ ベクトル場
- ⑫ 勾配的ベクトル場
- ⑬ 変分問題
- ⑭ 曲面上の曲線の変分
- ⑮ 小テスト2

■講義概要

ここ数年の間に厳密計算と曲線・曲面のグラフの描画の両方に長けた高性能の数式処理ソフトを日常的に利用できる状況になった。従来、計算の膨大さのために解決不可能と思われていた数学の問題でも、数式処理ソフトを利用することにより解決されてきている。

もちろん、単に計算させただけでは收拾がつかない計算結果がでることがしばしばである。有効利用のために、古典的な代数学、楕円関数の知識、現代的なグレブナー基底の知識を巧みに組み合わせるといった工夫がある。

本講義では、微分方程式の初期値問題、境界値問題、固有値問題、さらには線形化固有値問題に対する、理論的な基礎事項を解説するとともに、理解を深めるために数式処理ソフトを使って具体的な例題を解いていく。さらに、手計算ではとっていきにくいことも、数式処理ソフトを利用することにより解くことができる実例を最新の研究成果を題材にして解説・紹介する。

この際、必要となる、古典的な代数学、楕円関数の知識、現代的なグレブナー基底の知識については、ポイントを解説・紹介する。講義中に、適宜、数式処理ソフトで実演を行なう。

■到達目標

- ・微分方程式の初期値問題、境界値問題に関する知識を習得し、数式処理ソフトを用いて応用できる。
- ・微分方程式の初期値問題、境界値問題に関する知識を習得し、数式処理ソフトを用いて応用できる。
- ・非線形微分方程式の線形化固有値問題に関する知識を習得し、数式処理ソフトを用いて応用できる。
- ・ユークリッドの互除法をはじめとする古典的な代数学、現代的なグレブナー基底について、ポイントを理解し、活用できる。
- ・古典的な楕円関数のポイントを理解し、活用できる。

■講義方法

講義が主で、適宜、数式処理ソフトで実演を行う。概念の説明は、まず、典型的な具体例を用いてイメージをつくらせてもらった上で、抽象的・一般的な形のもを説明する。レポート課題の形で、各自で数式処理ソフトは体験してもらうことにする。

■授業時間外における予・復習等の指示

レポート作成等の指示を行うので、それを通じて予習・復習をしっかりとすること。

■成績評価の方法

平常点 (60%) 数式処理ソフトを使って、問題を解く実演を行なってもらう。
定期試験 (40%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

月・木曜日の昼休みに質問等受け付けます。
e-mail: shoji@math.ryukoku.ac.jp

■講義計画

- ①微分方程式の初期値問題
解の存在と一意性
- ②逐次近似法とリプシッツ条件
一様収束
- ③三角関数とヤコビの楕円関数
完全楕円積分
- ④ばねの運動方程式と線形微分方程式
- ⑤数式処理ソフト利用の基礎について
- ⑥微分方程式の幾何学的理解
安定性, 不安定性
- ⑦微分方程式の幾何学的解法
相平面, 相空間
- ⑧微分方程式の固有値問題
シューティング法
- ⑨ストルム・リユービルの固有値問題
境界条件
- ⑩固有値の存在証明,
プリアーファ変換, 比較定理
- ⑪数式処理ソフトの活用について
- ⑫反応拡散方程式
線形化固有値問題の導出
- ⑬線形化固有値問題の数値解法
固有値, 固有関数
- ⑭表示式をもつ固有値と固有関数
一般の固有値と固有関数
- ⑮まとめ

■サブタイトル

無限次元空間の線形代数

■講義概要

ある条件を満たす関数全体をベクトル空間と見なすことができる場合があり、線形代数学が展開できる。しかし、いわゆる「線形代数」として学習した時と異なる点は、これらの空間は無限次元で、そのために（部分）空間に基底が存在するかどうかが自明でなくなる。この点を克服して、有限次元で得られた結果を無限次元に拡張し、さらに完備などの条件を付け加えたものがバナッハ空間であり、ヒルベルト空間となる。

この講義では、有限次元のユークリッド空間とバナッハ空間、ヒルベルト空間の相違点と共通点を明確にしていく。

また、それらの空間上での縮小写像の定理の解説を行う。なお、80%は有限次元の場合と共通であるから、有限次元の「線形代数」をしっかり身につけて授業に臨むことが肝要である。

■到達目標

ヒルベルト空間が「無限次元ユークリッド空間」として理想的な性質を持つことを理解し、微分方程式の解法への応用の考え方を身につける。

■講義方法

座学中心であるが、講義中に適宜演習を行う。

■系統的履修

線形代数及び演習Ⅰ、Ⅱ；数学通論及び演習；偏微分方程式

■授業時間外における予・復習等の指示

講義の毎回の復習して、基本的な概念を理解してほしい。

■成績評価の方法

レポート（30%）
定期試験（70%）

■テキスト

特になし

■参考文献

黒田成俊 『関数解析』 共立出版 4400円

増田久弥 『関数解析』 裳華房 2700円

■履修上の注意・担当者から一言

線形空間についてよく復習することが必要。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義中など適宜質問を受け付ける。

■講義計画

- ①線形空間の復習
- ②関数間の距離
- ③関数のノルム
- ④収束とコーシー列
- ⑤完備性
- ⑥ノルム空間とバナッハ空間
- ⑦関数の内積とヒルベルト空間
- ⑧関数空間上の線形作用素
- ⑨逆作用素とその応用
- ⑩線形汎関数と超関数
- ⑪強収束と弱収束
- ⑫共役空間とソボレフ空間
- ⑬縮小写像の原理Ⅰ
- ⑭縮小写像の原理Ⅱ
- ⑮まとめと演習

■サブタイトル

＜飯田担当分＞不規則媒質中の波の伝播 ＜四ツ谷担当分＞ある細胞極性モデルの解の大域分岐構造

■講義概要

＜飯田担当分＞

最初に、極低温の電子運動に見られる負の磁気抵抗効果や、乱雑媒質に照射されたレーザー光のコヒーレント後方散乱など、全く異なる物質が関与する現象に類似の振る舞いが見られることを紹介する。そして、それらの普遍的振る舞いが不規則媒質中の波の伝播で生じる多重散乱波の干渉の結果であることを説明する。

次に、このような現象を記述する数理モデルとしてランダムポテンシャルを含んだ波動方程式を導入する。さらに、ランダムポテンシャル中の1粒子波動関数の統計的性質を摂動計算法により求める手法を紹介する。

＜四ツ谷担当分＞

生物学等に由来をもつ数理モデルの解析法について、最新の研究成果をもとに、解説・紹介する。特に、ここ数年活発に研究がされている細胞極性を記述する、ひとつの数理モデルを題材とする。基礎的な事項からはじめ、楕円関数と完全楕円積分を用いて解の表示式を求める手法を解説する。さらに、得られた表示式を用いて、大域的分岐シートを構成し、分岐シートから分岐曲線の様子を調べる方法の概略を紹介する。

■到達目標

＜飯田担当分＞

- ・不規則媒質中を波が伝播する際に生じる多重散乱波の干渉が原因で、類似の振る舞いがいろいろな現象に普遍的に現れることについての知識を得る。
- ・固体導体中の電子の理論的記述について導入的知識を得る。
- ・ランダムポテンシャル中の1粒子波動関数の摂動計算法についての知識を得る。

＜四ツ谷担当分＞

- ・生物学等に由来をもつ数理モデル、非線形境界値問題の最新の知識を得る。
- ・楕円関数と完全楕円積分の基本的事項とその応用法についての知識を得る。
- ・解の大域的分岐構造の解析法の知識を得る。

■講義方法

＜飯田担当分＞

配布するプリントを用いた通常の講義形式。

＜四ツ谷担当分＞

配布するプリント等を用いた通常の講義形式。また、Mapleなどの数式処理ソフトを援用して視覚的な説明を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

集中講義では、短時間に多くの新しい概念を吸収しなければならない。授業時間外における予習・復習がとりわけ重要である。

■成績評価の方法

平常点 (50%) 出席状況と講義中の積極性を評価する。
レポート (50%) レポートの内容を評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

長岡 洋介, 高山 一, 安藤 恒也 『局在・量子ホール効果・密度波』 岩波書店
四ツ谷晶二, 村井 実 『楕円関数と仲良くなろう -微分方程式の解の全体像を求めて-』 日本評論社

■オフィスアワー・教員への連絡方法

連絡先:

iida@rins.ryukoku.ac.jp

shoji@math.ryukoku.ac.jp

■講義計画

- ①関連する現象の紹介：負の磁気抵抗効果，コヒーレント後方散乱など
- ②取り扱う方程式の紹介1：シュレーディンガー方程式，マクスウェル方程式
- ③取り扱う方程式の紹介2：グリーン関数とその摂動展開
- ④ランダムポテンシャルの導入
- ⑤グリーン関数の期待値の摂動計算1：1つのグリーン関数の期待値
- ⑥グリーン関数の期待値の摂動計算2：2つのグリーン関数の積の期待値
- ⑦計算例：電気伝導度の計算，磁場の導入と弱局在効果
- ⑧その他の話題
- ⑨細胞極性と数理モデルについて
- ⑩楕円関数と完全楕円積分の基礎事項
- ⑪補助的問題とその考察
- ⑫補助的問題と連立超越方程式への帰着
- ⑬連立超越方程式への解の存在と一意性
- ⑭大域的分岐シートの構成と分岐曲線
- ⑮関連する話題

■サブタイトル

統計力学と相転移

■講義概要

我々が日常、目にする巨視的物体の示す熱的振る舞いの微視的理論である統計力学の基本的考え方を説明する。巨視的物体は莫大な数の粒子の集まりでありこれらの粒子の運動状態を全て理論で記述することはできない。統計力学では、ある基本的仮定から特定の運動状態が現れる確率を導く。圧力や内部エネルギーなど、熱平衡状態の種々の物理量はこの確率を用いた統計平均として計算される。

講義では、まず、統計力学の基本を説明した後、気体を理想化したモデルである古典理想気体を例とり、内部エネルギーや熱容量などの物理量の計算手順を示す。粒子間に相互作用が働く系の例としてファン・デル・ワールス気体と時間があればイジングモデルを考え、相転移現象が統計力学からどのように記述できるかを説明する。

■到達目標

複雑な現象を確率・統計を用いて扱う手法の典型例である統計力学の基本的概念や手法に慣れ、簡単な場合について使えるようになる。

■講義方法

適宜プリントを用いた通常の講義。

■系統的履修

理論物理A

■授業時間外における予・復習等の指示

各回の講義は、それまでの講義内容の理解を前提としています。オフィスアワーなどを利用して理解が不十分な点を残したままにしないようにしてください。

■成績評価の方法

定期試験 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

長岡洋介 『統計力学 (基礎物理シリーズ7)』 岩波
キッテル, クレーマー 『キッテル熱物理学』 丸善

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーは授業中に連絡します。

連絡先: iida@rins.ryukoku.ac.jp

■講義計画

- ①種々の相転移現象の紹介, 1次および2次の相転移
- ②統計力学の考え方1: 物理量の熱平均値とは, 確率の復習, 確率密度, デルタ関数
- ③統計力学の考え方2: 時間平均と状態についての平均の関係, ボルツマン因子が現れる例
- ④モデルの説明 (古典理想気体, イジングモデル), 等確率の原理, 小正準集団
- ⑤古典理想気体の状態密度の計算1: n 次元球の表面積, ガンマ関数
- ⑥古典理想気体の状態密度の計算2: Stirling の公式
- ⑦古典理想気体の状態密度の計算3: 示量変数と示強変数
- ⑧正準集団, 統計力学における温度の定義
- ⑨古典理想気体の速度の分布, Maxwell-Boltzmann分布
- ⑩古典理想気体の分配関数, 内部エネルギー, 熱容量, 状態方程式の自由エネルギーからの計算
- ⑪熱力学関数の統計力学による表現, 熱力学的変化の進む向き, Helmholtzの自由エネルギーを用いた圧力の計算,
- ⑫ファン・デル・ワールス気体の分配関数の近似計算1: 気体分子間の相互作用のポテンシャル
- ⑬ファン・デル・ワールス気体の分配関数の近似計算2: 分配関数の計算, 自由エネルギーと状態方程式
- ⑭ファン・デル・ワールスの状態方程式の性質, 2相が共存するための条件と相転移1: Maxwell の規則とHelmholtz の自由エネルギーの共通接線
- ⑮2相が共存するための条件と相転移2: 系が2相に分離する場合の自由エネルギー

■参考URL

担当科目: <http://www.math.ryukoku.ac.jp/~iida/lecture/lecture.html>

■サブタイトル

一般化線形モデルによる統計モデリング

■講義概要

統計って、このときはこうしろ、っていうレシピ集みたいだと思いませんか? 一般化線形モデルは、正規線形モデル(正規分布に基づくモデル)に限らず、説明変数と応答変数の関係(モデル)を見いだす統計的方法のかなりの部分を統一的にとらえる枠組みです。リンク関数、線形予測子、誤差構造の3つを適切に選択することにより、特別なケースとして線形回帰、重回帰、共分散分析、共分散分析、ポアソン回帰、プロビット分析、対数線形モデルなどが実現できます。この講義では、一般化線形モデルを理解することにより、特殊ケースである各方法を、現実の問題に適切に利用できるようになります。あらかじめ各方法に習熟している必要はありません。

■到達目標

与えられた現象・データを一般化線形モデルとして扱えるか判断できる
扱える場合に、与えられた現象・データを一般化線形モデルとして扱って母数を推定できる

■講義方法

再配置、取捨はあるものの、テキストに忠実に説明します。週に1回の授業の中に、説明(板書)と演習と実習の要素があり、計算機と鉛筆の両方を用います。グループによる活動を含みます。また、LMS(eラーニング)を授業内外で使用します。

■系統的履修

確率統計・演習I、数値計算法演習程度の確率・統計・数値計算の知識を仮定します。ソフトウェア開発法特論と関係します。

■授業時間外における予・復習等の指示

教科書の該当する章を読んで予習してください。Quizを解く、見直すことで復習してください。

■成績評価の方法

平常点 (30%) 授業時間内に行うquizや演習、予習復習など。
小テスト (30%) 一般化線形モデルを数式で操作できる・プチテスト1回(参照あり)
レポート (40%) 一般化線形モデルを数式でデータを解析できる・レポート2回
定期試験 (0%)

■テキスト

久保拓弥 『データ解析のための統計モデリング入門：一般化線形モデル・階層ベイズモデル・MCMC』 岩波書店 3880円

■参考文献

柏谷英一 『一般化線形モデル』 共立出版 3500円
Annette J.Dobson 『一般化線形モデル入門』 共立出版 3700円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

授業サポート hig3.net に表示します。専攻教員のオフィスアワー一覧は掲示されます。

■講義計画

- ①統計モデリング
- ②一般化線形モデルとしてのロジスティック回帰
- ③一般化線形モデルとしての線形回帰
- ④ポアソン分布
- ⑤一般化線形モデルとしてのポアソン回帰
- ⑥情報量規準とモデル選択
- ⑦尤度比検定
- ⑧交互作用
- ⑨プチテスト
- ⑩一般化線形モデルとしての対数線形モデル
- ⑪一般化線形混合モデル
- ⑫マルコフ連鎖モンテカルロ法
- ⑬一般化線形モデルのベイズモデル
- ⑭マルコフ連鎖モンテカルロ法によるベイズ推定
- ⑮階層ベイズモデル

■参考URL

授業サポート hig3.net : <http://hig3.net>
理論物理学特論のページ : <http://www.a.math.ryukoku.ac.jp/~hig/course/theorphys/>

■サブタイトル

リズムとカオス

■講義概要

自然界に見られるリズム現象やカオスと呼ばれる現象について、ある簡単な非線形力学系モデルの振る舞いを縦糸として用いながら、基礎的な概念を解説する。また、それらを計算機で実習する。

■到達目標

リズムとカオスについての基礎的な概念を習得する。また、それらを計算機を用いて自分で解析できるようになる。

■講義方法

黒板とスライドを用いた講義形式。計算機実習も行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

予習は必要ない。学期末レポートに向けて復習する。適宜出す発展的レポート課題（任意提出）にはできるだけ取り組みを期待する。

■成績評価の方法

レポート（100%） 学期末レポート

ただし、適宜出す発展的レポート課題（任意提出）への取り組みを考慮する場合がある。

■テキスト

特になし

■参考文献

講義中に適宜紹介する。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

初回講義時に指示する。

■講義計画

- ①線形力学系の復習
- ②モデルの導入
- ③リズム, リミットサイクル, 分岐
- ④同期・引き込み
- ⑤準周期運動
- ⑥計算機実習1 — リミットサイクル, 分岐
- ⑦計算機実習2 — 同期・引き込み
- ⑧カオス, 初期条件に対する敏感性
- ⑨ストレンジアトラクター, フラクタル
- ⑩引き延ばしと折り畳み
- ⑪時系列解析: 自己相関関数, パワースペクトル
- ⑫記号力学系
- ⑬計算機実習3 — 初期条件に対する敏感性, ストレンジアトラクター
- ⑭計算機実習4 — 引き延ばしと折り畳み, 時系列解析
- ⑮まとめと発展的話題

■講義概要

いろいろな現象を数学や物理の理論を用いて「数理的に」解析する手法について講義します。現象を数学の言葉で表現する手法（モデリング）を様々な例を挙げて解説し、得られた数理モデルを理論的に解析する方法も紹介します。また、数理モデルに基づく計算機シミュレーションについても触れ、講義中にシミュレーションの実演もします。なお、受講者数や受講者の専門、希望に柔軟に対応したいと考えているので、扱う現象や講義計画は適宜変更される可能性があります。

■到達目標

数理的な思考能力を高め、数理科学で使われるモデリング手法・解析手法を習得する。

■講義方法

通常の講義形式。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義で出てきた現象のモデル化や計算については、各自で復習してみるなど、積極的な姿勢で講義に参加していると、レポートもスムーズに作成できるでしょう。

■成績評価の方法

レポート（100%） 課題は講義中に与えます。最終の講義の終了時が締切です。

■テキスト

特になし

■参考文献

必要があれば講義中に紹介します。

■履修上の注意・担当者から一言

受講者とのコミュニケーションを大切にしながら柔軟に講義を進める予定です。積極的な取り組みを期待します。

■講義計画

- ①イントロダクション（その1）～数理科学とは
- ②イントロダクション（その2）～17世紀のエピソード
- ③振動現象の偏微分方程式モデル～波動方程式の導出
- ④波動方程式の解法（ダランベールの解）
- ⑤波動方程式の解法（変数分離解）
- ⑥流れの偏微分方程式モデル～連続の方程式の導出
- ⑦流れの偏微分方程式モデル～オイラーの方程式の導出
- ⑧音波の偏微分方程式モデル
- ⑨水波の偏微分方程式モデル
- ⑩振動現象の計算機シミュレーション
- ⑪拡散現象の偏微分方程式モデル～拡散方程式の導出
- ⑫拡散現象の計算機シミュレーション
- ⑬反応拡散現象の数理モデル～チューリング不安定について
- ⑭離散モデル（セルオートマトンモデルなど）の紹介
- ⑮全体の復習

■サブタイトル

多変量解析、数量化理論

■講義概要

学部の講義では、定式化された問題から出発して、その解法を学ぶという種類のものであった。しかし、実際の問題では、問題の認識、構造の把握、定量化そして定式化に到るまでに必要な労力が、問題解決に要する労力全体の3分の2に達するといわれる。本科目では、これらのステージでしばしば用いられる多変量解析を学習する。多変量解析は相互に相関のある多くの特性値を同時に考慮してデータ解析を行うものであるが、定量的な値に限らず、定性的な情報を数量化して扱う種類のものである、代表的な手法を理解し易いように系統立てて講義する。

■到達目標

例題を多く紹介し、実践的感覚と数値処理能力を身に付けてもらう。これにより、多変量解析のパッケージソフトを正しく使えるようになる。

■講義方法

黒板を用いる通常の講義形式。

■系統的履修

線形代数や微積分(偏微分)の基礎は理解している必要がある。

■授業時間外における予・復習等の指示

復習として、提示された例題について、求解計算の過程を逐一確認すること。

■成績評価の方法

平常点 (11%)

定期試験 (89%) 最低限の計算力を求めます。

期末試験の得点(100点)と平常点(12点)を加算(最大100点)

■テキスト

特になし

■参考文献

田中豊、脇本和昌 『多変量統計解析法』 現代数学社

石村貞夫、石村光資郎 『入門はじめての多変量解析』 東京図書

■履修上の注意・担当者から一言

理工学のみならず社会学、教育学、その他分野を問わず使用される手法であるので、他学科の諸君も是非受講されたい。なお、講義の順序は講義計画のとおりであるが、実施日は多少前後することがある。

■講義計画

①ソフトウェア開発の手順、直線回帰

②相関係数

③分散・共分散行列、相関行列

④重回帰分析(定式化と解法)

⑤重回帰分析(例題と回帰係数の意味)

⑥数量化I類

⑦勾配ベクトル、法線ベクトル、ラグランジュの未定乗数法

⑧固有値、固有ベクトル

⑨主成分分析

⑩数量化IV類

⑪正規分布

⑫マハラノビスの距離による判別分析

⑬数量化II類

⑭数量化III類

⑮全体のまとめ、傾向と対策

ソフトウェア理論特論

■サブタイトル

オブジェクト指向型システム入門

■講義概要

オブジェクト指向プログラミング言語に現れる諸概念について、その型システムを軸に解説します。具体的なプログラミング言語としてJavaを取り上げ、その言語仕様と背後にある原理について考察します。

■到達目標

プログラミング言語の型システムが何を意図して設計されているかを理解しプログラミングに応用できるようになる。

■講義方法

配布したプリントに沿って講義を行ないます。

■授業時間外における予・復習等の指示

配布資料を事前に予習し、疑問点などを整理しておいてください。この科目はプログラミングの科目ではありませんが、授業時間外に実際にプログラミングを行って、授業で話されたことを試してみることを推奨します。

■成績評価の方法

その他 (100%) 自由記載欄を参照してください。

期末試験(100点満点)と適宜行う小テストで評価します。期末試験が x点、小テストの得点率が y% のとき、総合的な成績は $x+(100-x)y/200$ (端数切り捨て)となります。

■テキスト

特になし

■参考文献

Ken Arnold 他著、柴田芳樹 訳 『プログラミング言語Java 第4版』 東京電機大学出版局 4212円

■履修上の注意・担当者から一言

受講者が Java プログラミングの経験を持っていることが前提です。Java プログラミングの習得のための科目ではないので注意して下さい。授業計画は受講者の状況に応じて適宜変更される場合があります。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

授業開始時に、掲示及びWebシラバスでお知らせします。

■講義計画

①プリミティブ型と参照型

②プリミティブ型の型変換

③オブジェクトとクラス

④フィールドとメソッド

⑤抽象クラスとインターフェイス

⑥クラス階層

⑦配列型

⑧参照型の型変換

⑨サブタイプ関係と静的型チェック

⑩継承とオーバーライド

⑪オーバーロード

⑫動的束縛と多相性

⑬ジェネリックス

⑭内部クラスと匿名クラス

⑮例外と例外処理

■参考URL

Java Language and Virtual Machine Specifications : <http://docs.oracle.com/javase/specs/>

■講義概要

自然言語処理は情報処理の基幹技術であり、高度化した情報社会を快適なものにするには極めて重要な役割を果たす。本講義では、まず、自然言語処理の基本をなす形態素解析と構文解析を概説する。次に、自然言語処理の応用例として、情報検索の技術を詳細に紹介する。最後に、当分野のメインアプローチである機械学習（パーセプトロン、深層学習、サポートベクトルマシン）を詳述した後、具体的な自然言語処理課題を例に用いてそれらの機械学習の適用方法について説明する。

■到達目標

情報処理の研究者または技術者として、自然言語処理に関する、高度情報化の社会において欠かせない基本知識や技術を身に付け、関連分野の未来への創造力を高める。

■講義方法

配布するプリントに基づいて講義する。

■授業時間外における予・復習等の指示

学習効果を上げるためには予習と復習がたいへん重要である。回目の授業内容を事前に知らせておくので、必ず予習しておくこと。また、復習にも参考書を使うなどして十分な時間をかけること。

■成績評価の方法

平常点（50%） 授業中の教員の質問に積極的に答えるなどの受講状況

その他（50%） 本授業を受け、より深く知りたい内容を、文献や教科書で調べ、15分程度のプレゼンテーションにまとめて発表してもらう。その発表内容に基づき評価する。

■テキスト

プリント配布

■参考文献

長尾 真（編）『自然言語処理』 岩波書店
田中穂積（監修）『自然言語処理－基礎と応用－』 電子情報通信学会

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーの時間は学期初めに1号館5階に掲示されるので確認ください。

教員への連絡方法：qma@math.ryukoku.ac.jp

■講義計画

- ①形態素解析：ルールベース手法
- ②形態素解析：確率的言語モデルによる手法
- ③構文解析：CYK法
- ④構文解析：チャート法
- ⑤確率文脈自由文法による構文解析
- ⑥文脈自由文法の生成規則の確率推定
- ⑦係り受け解析
- ⑧類似性に基づく並列構造解析
- ⑨情報検索：全文検索
- ⑩情報検索：内容型検索
- ⑪機械学習：決定リスト、ナイーブベイズ
- ⑫機械学習：パーセプトロン
- ⑬機械学習：深層学習
- ⑭機械学習：サポートベクトルマシン
- ⑮機械学習を用いた自然言語処理

■講義概要

われわれの視覚系は、外界からの視覚情報を処理する最初のステップとして、大量の情報を効率良く圧縮・符号化する処理を行なっています。これは、人工的な視覚機能の実現を目指すコンピュータビジョンのシステムにおいても同様です。この科目では、多次元データを解析し特徴を抽出する手法の一つである「主成分分析／固有空間法」について学びながら、このような視覚情報処理過程の計算原理を考えていきます。また、「主成分分析／固有空間法」の画像データ解析やパターン認識への応用についても考察します。

■到達目標

主成分分析というデータ解析法の基礎を理解する。それを画像等の実データに適用することができる。このようなデータ解析法と生体視覚系やコンピュータビジョンとの関係を学ぶ。

■講義方法

テキストの輪講（第5章以降）＋講義の予定ですが、受講者数が多い場合は全て講義とする可能性があります。

■授業時間外における予・復習等の指示

輪講の準備やレポート課題のための実験等で、授業時間以外にかなりの時間を割く必要があります。

■成績評価の方法

平常点（50%） 輪講と授業中に出题する課題に対する取り組み状況

レポート（50%）

■テキスト

金谷健一 『これなら分かる応用数学教室：最小二乗法からウェーブレットまで』 共立出版 2900円

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

輪講ですので、このシラバスや上記のテキストに目を通した上で受講するかどうかを考えてください。画像などのデータを扱うプログラムを作成して数値実験を行ないレポートにまとめてもらいますので、多少のプログラミングスキルも必要です。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

下記参考URLの高橋のページを見ると高橋のメールアドレスや時間割（オフィスアワーの情報も含む）が見つかります。

■講義計画

- ①以下の項目はそれぞれが授業1回分に対応しているわけではありません。よりよい授業にするために、項目ごとの開始時期を前後にずらしたり順序を入れ替えたりすることがあります
- ②視覚情報処理、パターン認識と主成分分析の関係
- ③以下の輪講の回数は、近年の実績に基づいていますが、授業の進行によって大幅に変更になる可能性があります。受講者が大学初年次の線形代数をそれなりに理解していた場合、輪講回数を減らしてその分後半の講義を充実させる予定です。また、レポート課題の出題時期も変更の可能性があります。
- ④テキスト5.1.4節
- ⑤テキスト5.2.1節, 5.2.2節
- ⑥テキスト5.2.3節, 5.2.4節, 5.2.5節
- ⑦テキスト5.2.6節
- ⑧固有値問題の数値計算
- ⑨テキスト5.2.7節, 6.1.1節前半
- ⑩テキスト6.1.1節後半
- ⑪テキスト6.1.2節, テキスト6.2.1節
- ⑫2,3次元データの主成分分析
- ⑬テキスト6.2.2節, 6.2.3節
- ⑭テキスト6.3.1節, 6.3.2節
- ⑮前半のまとめ
- ⑯画像データの主成分分析
- ⑰主成分分析とパターン認識: 主成分分析による次元圧縮
- ⑱主成分分析とパターン認識: 部分空間法
- ⑲主成分分析と機械学習
- ⑳主成分分析と視覚系

■参考URL

高橋のページ：<http://www.tlab.math.ryukoku.ac.jp/wiki/>

■サブタイトル

<日詰担当分> フィボナッチ、ペンローズ、黄金比をめぐる幾何学の冒険、<藤野担当分> 統計的機械学習と分類・クラスタリング

■講義概要

<日詰担当分>

黄金比やフィボナッチ数は古くて新しい問題である。前世紀に発見されたペンローズ・タイル、そしてコンピューターの普及によって、その可能性は広がるばかりであろう。黄金比は最もシンプルな二次の無理数であり、最もシンプルなフラクタル生成機関と位置づけられる。

それは単に「美しい形」を生むだけでなく、特筆すべき工学的機能がある。たとえば地震などの災害に強い建築・都市とか、あらゆる意味で従来への対極にある音楽理論とか、究極の階段、究極の交通網、干渉の起こらない発振器等々。

過去20年、科学、工学、芸術、哲学などの分野にわたる講師自らの実践を見、追体験していただく。講義の終わりには自然界の見え方、音の聞こえ方がまったく変わってくるだろう。

今後、研究者にとって強力な武器となるであろう3次元プリンター活用術の習得も目指す。

<藤野担当分>

統計的機械学習は高次元データや複雑な構造をもつデータを解析するのに有用な技術である。講義では統計的機械学習の基礎知識と統計的機械学習に基づく分類・クラスタリング手法を学ぶ。

■到達目標

<日詰担当分>

黄金比に代表される実数の連分数構造（自己相似構造）に基づく準周期パターンの多面的な理解、そしてその工学的機能に気づいてもらうこと。さらに芸術的な視野と表現力を獲得してほしい。

<藤野担当分>

統計的機械学習と分類・クラスタリングの基礎知識を習得する。

■講義方法

<日詰担当分>

いくつかの幾何モデルの実作、音響実験、ポリリズム音楽体験、インタラクティブなCG画像など、数式や言語以外の手法（再現性=広義のシンメトリー）を駆使して、数学の多産さを実感してもらう。プログラミングによる3次元プリンター実習も組み込む。

<藤野担当分>

配布資料およびスライドを利用して講義する。統計的機械学習の基礎知識の講義とともに例題を解説し、機械学習の応用事例を紹介する。

■授業時間外における予・復習等の指示

<日詰担当分>

授業中に指示する。

<藤野担当分>

配布資料を復習する。演習問題を解く。

■成績評価の方法

平常点（50%） 授業態度を重視する。

レポート（50%） レポートの内容を評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

日詰明男 『音楽の建築』 Star Cage 2000円

■講義計画

- ① 1次元準周期パターンから見る音楽理論と実践
- ② 2次元準周期パターン「ペンローズ・タイル」の性質と可能性
- ③ 3次元準周期キラル格子の構造原理とモデル実作
- ④ 植物の葉序原理とモデル実作
- ⑤ フィボナッチ・トルネード 葉序螺旋の数理工学
- ⑥ 折りたたむための多面体 キラリティ（対掌性）の工学
- ⑦ まとめ
- ⑧ 統計的機械学習とは
- ⑨ 確率論と決定理論
- ⑩ 分類：確率的生成モデル
- ⑪ 分類：確率的識別モデル
- ⑫ 分類：他の代表的な手法
- ⑬ クラスタリング：確率的生成モデル
- ⑭ クラスタリング：成分分析
- ⑮ クラスタリング：他の代表的な手法

■参考URL

STARCAGE：http://www.starcage.org/

数理情報学演習 I

■講義概要

修士論文指導教員の研究室において、専門分野の研究に関する演習・セミナーを行う。研究テーマと関わりのある和文・英文の文献を講読する。また、研究経過を随時報告し、その妥当性や次の展開について討論する。

■到達目標

専門分野の理解を深めるとともに、研究遂行に不可欠な文献調査、研究計画の立案、研究成果のプレゼンテーションができるようになる。

■講義方法

講義概要参照。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間外にも十分な学習時間が必要である。担当教員の指示に従うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）受講者各人の発表や討論の内容に基づき指導教員が評価する。

■テキスト

担当教員毎に異なる。

■参考文献

担当教員毎に異なる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学期の始めに、掲示や参考URLの学科教員一覧からたどった教員ごとのページなどで、各教員のオフィスアワーや連絡方法を案内する。

■講義計画

①講義計画は担当教員毎に異なる。

■参考URL

数理情報学科ウェブページ：<http://www.math.ryukoku.ac.jp/>
数理情報学科教員一覧：<http://www.math.ryukoku.ac.jp/faculty.shtml>

【担当】 飯田 晋司
池田 勉
宇土 顯彦
國府 宏枝
馬 青
松木平 淳太
四ツ谷 晶二
高橋 隆史
中野 浩
山岸 義和
阪井 一繁
樋口 三郎

数理情報学演習 II

■講義概要

数理情報学演習Iの内容をさらに進めたものである。

■到達目標

専門分野の最新の研究について理解を深め、研究に関する文献の調査・講読を独力でを行い、その内容を批評することができるようになる。

■講義方法

講義概要参照。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間外にも十分な学習時間が必要である。担当教員の指示に従うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）受講者各人の発表や討論の内容に基づき指導教員が評価する。

■テキスト

担当教員毎に異なる。

■参考文献

担当教員毎に異なる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学期の始めに、掲示や参考URLの学科教員一覧からたどった教員ごとのページなどで、各教員のオフィスアワーや連絡方法を案内する。

■講義計画

①講義計画は担当教員毎に異なる。

■参考URL

数理情報学科ウェブページ：<http://www.math.ryukoku.ac.jp/>
数理情報学科教員一覧：<http://www.math.ryukoku.ac.jp/faculty.shtml>

【担当】 飯田 晋司
池田 勉
宇土 顯彦
國府 宏枝
馬 青
松木平 淳太
四ツ谷 晶二
高橋 隆史
中野 浩
山岸 義和
阪井 一繁
樋口 三郎

数理情報学特別研究

■講義概要

設定したテーマについて修士課程の2年間を通じて研究を行い、修士論文としてその成果をまとめる。研究テーマに関連する調査、文献購読、実験、成果発表等を、自主的、計画的、具体的に実践できるように、指導教員からきめの細かい指導・助言を受ける。

■到達目標

修士課程を通じて培った専門知識を基礎に、未解決の問題・課題を見出すことができるようになる。また、その解決をはかる方法を発見・考案することができるようになる。さらに、得られた研究成果を学術論文としてまとめ発表することができるようになる。

■講義方法

研究の進行状況に応じて、研究室毎に指導を行う。また、研究室内はもちろん、他の教員・研究者との議論を通じて理解を深め、得られた成果は修士論文や国内外の学会・研究会において発表する。

■系統的履修

数理情報学演習Ⅰ、同Ⅱ

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間外にも十分な学習・研究時間が必要である。担当教員の指示に従うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）修士論文提出の後、審査員による論文審査、修士論文公聴会を経て、専攻において評価する。

■テキスト

担当教員毎に異なる。

■参考文献

担当教員毎に異なる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学期の始めに、掲示や参考URLの学科教員一覧からたどった教員ごとのページなどで、各教員のオフィスアワーや連絡方法を案内する。

■講義計画

①講義計画は担当教員毎に異なる。

■参考URL

数理情報学科ウェブページ：<http://www.math.ryukoku.ac.jp/>
数理情報学科教員一覧：<http://www.math.ryukoku.ac.jp/faculty.shtml>

【担当】 飯田 晋司
池田 勉
宇土 顯彦
國府 宏枝
馬 青
松木平 淳太
四ツ谷 晶二
高橋 隆史
中野 浩
山岸 義和
阪井 一繁
樋口 三郎

電子ディスプレイ特論

【担当】木村 睦

【開講】前期 木3

■サブタイトル

電子ディスプレイの理論・基礎・応用

■講義概要

半導体産業は「産業のコメ」と呼ばれ、現在のIT社会の基礎体力源であるが、一方、電子ディスプレイ産業は「産業のカオ」と呼ばれ [1]、高度化するIT社会で人間と情報機器をつなぐインターフェイスとして、その重要性は急速に増大している。2010年には半導体産業の市場は40兆円となっているが、電子ディスプレイ産業も12兆円と比肩できるほどになり [2]、ひとつの巨大な産業分野を形成している。

本科目では、電子ディスプレイの理論・基礎・応用について、液晶ディスプレイ・ELディスプレイ・電子ペーパーなどを取り上げながら、論理的かつ系統的に学習する。

- [1] 小坂雅博、HEWリサーチ代表、松下電器株式会社客員顧問
- [2] 経済産業省 技術調査室 「技術調査レポート」平成14年2月

■到達目標

電子ディスプレイの理論・基礎・応用について、知識が身につく、理解を深めることができる。この科目で学ぶことは、今後の大学院での研究や、理工系就職先での仕事に、役立たせることができると思われる。

■講義方法

まず、テキストの解説を中心とし、付加的なトピックスを話したり、必要に応じて参考文献などからの資料を用いたりしながら、授業をすすめる。つぎに、フィールドワークとして、電子ディスプレイの市場調査を行い、結果を報告する。さらに、電子ディスプレイについての最新の論文を詳読し、各自でその内容を発表する。

■系統的履修

電子物性特論・光学特論を、この科目を学習する前に理解しておく、または、この科目を学習するのと同時に勉強することが望ましい。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業進度に応じた予習・復習は必須である。

■成績評価の方法

その他 (100%) 電子ディスプレイの市場調査と最新の論文の発表

フィールドワークとして、電子ディスプレイの市場調査を行い、結果を報告する。また、電子ディスプレイについての最新の論文を詳読し、各自でその内容を発表する。これらの報

告と発表から、成績を100点満点で評価する。

■テキスト

鶴飼育弘 『実践ディスプレイ工学』 テクノタイムズ社 8000円

■参考文献

内田龍男 『図解電子ディスプレイのすべて』 工業調査会 3000円

西久保靖彦 『よくわかる最新ディスプレイ技術の基本と仕組み』 秀和システム 1600円

大石巖・畑田豊彦・田村徹 『ディスプレイの基礎』 共立出版 3800円

■履修上の注意・担当者から一言

自ら考え、また、考えることの楽しさを感じてほしい。なお、授業に出席したからには、真摯な態度で受講し、周囲に迷惑がかからないようにすること。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーについては電子情報学科のWEBサイトに掲載してある。

■講義計画

- ①ディスプレイ工学とは
- ②FPDの駆動方式
- ③薄膜トランジスタ (電界効果トランジスタと薄膜トランジスタ)
- ④薄膜トランジスタ (a-Si TFT、LTPS-TFT、高温ポリシリコン薄膜トランジスタ)
- ⑤薄膜トランジスタ (酸化物半導体薄膜トランジスタ、有機半導体薄膜トランジスタ)
- ⑥フラットパネルディスプレイ (液晶ディスプレイ)
- ⑦フラットパネルディスプレイ (有機EL)
- ⑧フラットパネルディスプレイ (電気泳動ディスプレイ、新規ディスプレイ)
- ⑨FPDを支える部材
- ⑩FPDの将来展望
- ⑪薄型ディスプレイの市場調査の報告
- ⑫最新の論文の発表 (1) 学生グループ1
- ⑬最新の論文の発表 (2) 学生グループ2
- ⑭最新の論文の発表 (3) 学生グループ3
- ⑮補足事項

■サブタイトル

量子論、相対性理論および応用電子工学

■講義概要

現在の人類は、自ら原子分子に相当する「マイクロ(極微)な物質を作り出し操作する」、「量子・メゾスコピック効果を操る」という時代の入り口にいる。そのため材料の物性的性質を理解するには、材料の究極の構成要素である原子、およびその集団の性質を理解しなければならない。量子力学は、原子・分子といったマイクロの世界を支配する重要な理論でありながら、それがなぜ必要とされるかという理由から順を追って学ぶことで、真の理解を促す。量子論や相対性理論の概念を理解することで、ナノサイエンスやナノエレクトロニクス応用を理解することを目指す。

■到達目標

粒子の集団の性質を扱う統計力学や、原子の性質を扱う量子力学について学習することで、完成に到る歴史を辿りながら、古典物理学にない量子力学の考え方を学んでいく。

■講義方法

講義では、基礎から最近のトピックスまでをできるだけわかりやすく解説することを目標とする。一方的に講義をするのではなく、学生参加の双方向授業の講義形式を行うので、積極的に答えて欲しい。

■系統的履修

物理学Ⅱ、物理学B

■授業時間外における予・復習等の指示

復習を怠らないこと。

■成績評価の方法

小テスト (20%) 詳細は下記の通り

レポート (20%) 詳細は下記の通り

定期試験 (60%) 詳細は下記の通り

小テスト・レポートを提出することで計40点満点の評価を行う。また定期試験も60点を満点とした評価を行う。

上記から最終成績を100点満点とする。

評価基準の割合は変動の可能性がある。

理解度を確保するためのテストを随時実施する。常に勉強しておくこと。

■テキスト

猪木慶治・川合光 『基礎量子力学』 KS物理専門書 3675円

松下栄子 『量子論のエッセンス』 昇華房 1890円

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

量子論は、「現代物理学において最も重要であり、最も基礎となっている理論である」といっても過言ではありません。量子論と相対性理論は、現代物理学の双璧であり、現代社会を支えるテクノロジーの土台ともいえます。真摯な態度で受講し、かつ積極的に取り組んでいただきたいです。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

担当教員の週間予定／オフィスアワーは、電子情報学科のホームページに記載しています。また、教員の部屋の入り口にも掲示しています。気軽に直接来室してください。

■講義計画

- ①量子力学へのあゆみと一般的性質
- ②エネルギー量子の発見と量子力学の誕生
- ③光子裁判(光と電子の波動性・粒子性)
- ④特殊相対性理論
- ⑤量子井戸
- ⑥時間を含まない一次元シュレディンガー方程式
- ⑦シュレディンガー方程式の解について
- ⑧波動の反射と透過
- ⑨走査トンネル顕微鏡
- ⑩X線量子
- ⑪電子のスピン
- ⑫相対論的量子力学
- ⑬単一電子トンネリング
- ⑭量子ドット
- ⑮定期テストと総復習

■講義概要

電子デバイスの研究は、近年目覚ましい発展が見られる。これらの研究の基礎となるのが物性論である。物性とは物の性質を取り扱う物理学で、主として電子の状態に関するものを論じる。電子物性論は電磁気学、統計力学、量子力学を基本として成り立っている。したがってこれらの知識があらかじめ必要であるが、本特論ではなるべく量子力学、統計力学の予備知識無しでも理解できるように、講義・演習を行う予定である。

■到達目標

電子物性、電子材料・電子デバイスの研究の基礎を身につけることを目標とする。

■講義方法

講義と演習を併用しながら行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義で習う教科書を熟読してくることを課す。

■成績評価の方法

平常点 (40%)
小テスト (30%)
レポート (30%)

■テキスト

黒沢達美 『物性論』 裳華房 2940円

■参考文献

佐藤勝昭 『応用物性』 オーム社 4410円

■講義計画

- ①復習テスト
- ②分子の結合力
- ③結晶の結合力
- ④結晶構造解析
- ⑤Einsteinの比熱
- ⑥格子振動
- ⑦Debyeの比熱
- ⑧熱伝導
- ⑨Fermi分布と電子比熱
- ⑩金属の自由電子論
- ⑪結晶中の電子の運動
- ⑫一次元周期ポテンシャル場の電子の状態
- ⑬結晶中の電子の運動方程式
- ⑭固有半導体と不純物半導体
- ⑮結晶体中の自由キャリアー密度

■講義概要

カメラ・ディスプレイ・DVDなどの電子機器、光ファイバ・半導体レーザーなどの通信機器、太陽電池やLED照明などのエネルギー関連機器は光学の原理を用いて設計されている。また、画像の認識・処理、コンピュータグラフィックスなどの情報分野でも、物体の表面反射や色などの光学特性を知ることが重要である。この授業では、光の反射・屈折・吸収などがなぜ起こるのか、物質の色や光沢の違いが何に起因するのか、どうすれば効率や性能が向上するのか、という疑問に答えられるよう、光の波動的性質を中心に様々な光学現象のメカニズムを学ぶ。Maxwell方程式から出発して数式を多く用いるが、式の変形だけにとらわれないように、日常目にする現象を取り上げ、常に波の姿を頭に描きながら話を進める。

■到達目標

将来光学に関わる問題に直面したとき、この授業で学んだことを思い出せば、それを出発点として専門書を読めるよう光学の基礎をしっかりと理解することを目標とする。また、自分の理解していることを他人に分かりやすく説明する能力も養う。

■講義方法

受け身の授業にならないよう、自分が知っていることや調べてきたことを、授業中に他の学生に解説して討論する方式で授業を進める。

■授業時間外における予・復習等の指示

自分で問題を解いたり、調査をして来たりしないと授業に参加できないので、時間外に勉強する時間を十分確保しておくこと。

■成績評価の方法

平常点 (50%) 授業中の発言回数やその内容

定期試験 (50%) 筆記試験

授業中に積極的に発言することを評価する。一度も発言せず、ただ授業に出席しているだけでは、たとえ試験で満点を取っても合格点に達しない。

■テキスト

授業の初めにプリントを配布する。

■参考文献

村上泰司 『入門光ファイバ通信工学』 コロナ社 2800円

Eugene Hecht 『Optics』 Addison-Wesley

■履修上の注意・担当者から一言

分からないことはどんどん質問すること。質問や討論で授業が予定通りに進まなくなることを期待する。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

研究室にいる時間が長いので、いつでも気軽に話しに来てほしい

■講義計画

- ①序論
- ②マクスウェル方程式
- ③波動方程式
- ④電磁波を表す式
- ⑤電磁波のエネルギー
- ⑥偏光
- ⑦座標系と電磁波の式
- ⑧境界面での反射と透過
- ⑨反射率と透過率
- ⑩物質の透過・反射特性
- ⑪光の吸収
- ⑫複素屈折率
- ⑬さまざまな光学材料
- ⑭さまざまな光学部品
- ⑮まとめ

■サブタイトル

高周波分布定数回路の理論と実際

■講義概要

マイクロ波を始めとする高周波回路においては、回路素子は抵抗やコンデンサなどで表現する事が困難となり散乱行列を用いる事が多い。この講義では電磁界を表現するマクスウェルの方程式を解く事によりまず線路の電磁界の振舞いを知る。これらを基に回路を電磁気学的に理解する事が可能となる。マクスウェルの方程式から出発する事によって回路素子の一般的関係式も導出する事ができる。そして現実の回路に用いられる代表的な素子の特性を学び高周波回路設計に必要な散乱行列の使用法に慣れる。この講義は学部で学んだ高周波回路設計の基礎を一段高い立場から整理してそれらの有機的な関係を学ぶものであり、現在電子機器メーカーが強く求めているアナログ高周波回路技術者に不可欠な知識を与える。

■到達目標

マクスウェルの方程式を境界条件の下に解き、線路の信号伝搬を論じることができる。更にマクスウェルの方程式を基礎に電気回路の一般原理を理解する。そして高周波回路で広く用いられる散乱行列が使えるようになる。

■講義方法

教科書を中心に講述。テキストは英文なので、一緒に読みながら理解していく。

■系統的履修

高周波電子回路、電磁気学、電気回路、伝送線路と電磁波工学

■授業時間外における予・復習等の指示

今回の授業範囲の英文テキストはあらかじめ読んでおき、知らない単語などは調べておくこと。授業の後、勉強したことへの物理的意味をもう一度頭の中で整理することが必要。

■成績評価の方法

定期試験(100%) 理解度を測り、評価する

■テキスト

R.E.Collin 『Foundations for Microwave Engineering』

絶版になっているようなので、講義に使う分はコピーして各人に渡します。高価ですが、名著ですので手に入るようでしたら購入を勧めます。

■参考文献

中島将光 『マイクロ波工学』 森北出版 3500円

小西良弘 『マイクロ波技術講座第1巻、第2巻』 日刊工業新聞社 4200円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

担当教員の週間予定/オフィスアワーは、電子情報学科のホームページに記載しています。

■講義計画

- ①マクスウェルの方程式
- ②波動方程式
- ③境界条件
- ④平面波と反射
- ⑤ポテンシャル理論
- ⑥伝送線路理論
- ⑦損失のある伝送線路
- ⑧伝送線路の電磁界解析
- ⑨スキンドープと表面インピーダンス
- ⑩平面型伝送線路
- ⑪結合伝送線路
- ⑫矩形導波管と円形導波管
- ⑬群速度と位相速度
- ⑭問題演習 (マクスウェルの方程式)
- ⑮問題演習 (伝送線路方程式)

電磁波計測特論

■講義概要

電磁波と物質の相互作用、発生・伝搬メカニズムなどの基礎とともに電磁波諸量の測定原理および電磁波を利用して材料定数の測定方法について講述する。また、報告された最新の測定例を紹介し、電磁波が実際の応用分野でどのように使われているかを重点的に取り上げる。

■到達目標

1.マクスウェルの方程式を基礎に電磁波と物質の相互作用を論じることができる。2.電磁波諸量の測定原理、測定方法の知識を身につける。3.マイクロ波領域における材料定数の測定原理、測定方法の知識を身につける。

■講義方法

配布するプリントに基づいて講義する。また、電磁波計測について最新の論文を受講者に分担して解説・発表を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

しっかりと時間を取って、授業中に指示した課題をこなすようにしてください。

■成績評価の方法

平常点 (40%)
レポート (60%)

■テキスト

特になし

■参考文献

E.Nyfors, P.Vainikainen 『Industrial Microwave Sensors』
Artech House

David M. Pozar 『Microwave Engineering』 John Wiley & Sons, Inc

大森俊一、横島一郎、中根央 『高周波・マイクロ波測定』
コロナ社 3000円

■講義計画

- ①マクスウェルの方程式
- ②電磁波の発生
- ③最新の計測例の紹介
- ④電磁波の伝搬
- ⑤材料定数
- ⑥電磁波と物質の相互作用
- ⑦電磁波測定システム
- ⑧TDR法
- ⑨反射法
- ⑩自由空間法
- ⑪方形導波管法
- ⑫共振器法
- ⑬総合演習
- ⑭電磁波測定システムについて発表
- ⑮電磁波応用測定技術について発表

■サブタイトル

多次元信号処理

■講義概要

高速大容量通信での最重要メディアの実例として画像を取り上げ、その計算機による処理を講義する。まず生体での画像処理、特に網膜における視覚信号処理系を概観する。つぎに具体的な応用例として、デジタル計算機による動画像処理や静止画像の強調・復元・変換などを、その理解に必要な線形操作・確率場に関する知識・変分法に基づく最適手法などと共に、説明する。その上で一般の画像処理理論・計算機アルゴリズムを、多次元デジタル信号処理の観点から説明する。

■到達目標

デジタル映像機器での画像信号処理やさらに進んでロボット視覚を実現するための多次元デジタル信号処理に関する基礎知識を説明できるようになることを目指す。

■講義方法

参考書・配付資料の関連した項目に依拠し、通常の方法で講義を行う。

■系統的履修

学部固有科目のアナログ通信、フーリエ解析、デジタル信号処理・演習、画像計測、計測と信号処理

■授業時間外における予・復習等の指示

講義ノートを毎回復習してください。

■成績評価の方法

レポート (50%)
定期試験 (50%)

■テキスト

特になし

■参考文献

Bernd Jahne 『Digital Image Processing』 Springer
David Marr 『Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information』 W H Freeman & Co (Sd)

Azriel Rosenfeld and Avinash C. Kak 『Digital Picture Processing (Computer Science and Applied Mathematics)』 Academic Press

■履修上の注意・担当者から一言

画像処理の基礎は多分野に亘ります。広い視野で学ぶように心掛けてください。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーを居室前に掲示しています。

■講義計画

- ①画像処理システムの構成
- ②生体での視覚情報処理と線形操作による工学的実現
- ③動画像処理 (1)：動き検出とアパチャー問題
- ④動画像処理 (2)：局所的な動きの検出
- ⑤動画像処理 (3)：正則化理論による大域的な動きの検出
- ⑥動画像処理 (4)：変分法の導入
- ⑦動画像処理 (5)：変分法に基づく解法
- ⑧画像の強調・復元 (1)：離散型微分演算子の導入
- ⑨画像の強調・復元 (2)：回転不変性・方向依存性
- ⑩画像の強調・復元 (3)：拡散過程の導入
- ⑪画像の強調・復元 (4)：ガウス関数によるバンドパスフィルタの導入
- ⑫画像のデジタル化 (1)：基底関数群による画像の補間
- ⑬画像のデジタル化 (2)：最適量子化
- ⑭画像のデジタル化 (3)：標本化定理
- ⑮画像のデジタル化 (4)：エリアジング

■講義概要

機械学習とデータマイニングの研究は、人工知能研究の一分野であり、データに内在する規則性を自動抽出し、有用な知識を発見することを目的としている。そこでは、学習アプローチによる現象の数理モデリングが本質であり、有効な学習アルゴリズムの構築と学習モデルの数理解析が重要となる。本講義では、機械学習やデータマイニングにおける数理解析のための基礎として、特に、偏微分方程式についての基本事項を、その解法と解の物理的意味に重点を置いて解説する。

■到達目標

偏微分方程式の基本事項を理解し、初歩的応用ができる。

■講義方法

講義とともに、適宜、演習を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業ノートを復習し、わからないところがあれば質問に来てください。

■成績評価の方法

平常点 (20%)
小テスト (80%) 中間テスト、期末テスト

■テキスト

特になし

■参考文献

渋谷仙吉、内田伏一 『偏微分方程式』 裳華房

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科のホームページを参照。

■講義計画

- ①偏微分方程式とその解法
- ②1階線形偏微分方程式
- ③2階線形偏微分方程式
- ④波動方程式 (1)
- ⑤波動方程式 (2)
- ⑥波動方程式 (3)
- ⑦中間テスト、解説
- ⑧熱伝導 (拡散) 方程式 (1)
- ⑨熱伝導 (拡散) 方程式 (2)
- ⑩熱伝導 (拡散) 方程式 (3)
- ⑪ラプラス方程式 (1)
- ⑫ラプラス方程式 (2)
- ⑬ポアソン方程式
- ⑭連立偏微分方程式
- ⑮期末テスト、解説

■講義概要

マルチメディア通信システムにおいては、伝送受すべき情報信号に最適な通信方式の選択し、決定をする必要がある。これには、各種情報の特徴を抽出し、特に、無線通信を使う移動体通信や小規模通信システムでは、伝送路の特性を考慮した通信方式を、また光や同軸ケーブルによる広帯域情報通信ネットワーク(ISDN、ATM網、CATV網)などでは、伝送信号間のクロストークを考慮し、伝送コストと伝送品質などに対する最適な通信方式を選択・特定する必要がある。これらの情報通信システムに最適なデジタル通信方式の特徴や独特の特性に関して講義する。また、学生自身にデジタル通信方式について、ゼミナール形式で提案・演習などの双方向授業を行う。

■到達目標

デジタル無線通信方式を理解し、高速でかつ安定な無線通信システム、特に移動体通信システムに関して、伝送路特性を考慮した通信方式を考案できるようになる。また、通信システムの信頼性の確保や安全性について習得する。

■講義方法

教科書を中心に板書形式で講義する。また、レポート課題や発表を通して、問題解決法の修得をする。

■授業時間外における予・復習等の指示

無線通信を専攻する大学院生として最小限の無線通信技術を修得するため、基礎の理解と演習を重視した授業を行う。それらが修得できていない学生は、学部での「通信工学」「デジタル通信」「符号理論」「ネットワーク通信」などの通信工学基礎科目を復習して下さい。

■成績評価の方法

平常点 (30%)
小テスト (30%)
レポート (40%)

■テキスト

石井聡 『無線通信とデジタル変復調技術』 CQ出版社 3200円

■参考文献

S.スタイン&J.J.ジョーンズ原著・関英男監訳・野坂邦史・柳平英孝共訳『現代の通信回線理論』 森北出版 4000円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学科のwebページに掲載しています。

■講義計画

- ①情報通信工学, アナログ変調
- ②デジタル変復調, ASK変調
- ③デジタル変復調, FSK変調・PSK変調
- ④デジタル変復調の詳細
- ⑤ナイキスト・フィルタ
- ⑥SN比とビット・エラー・レート, アイパターン
- ⑦ビット・エラーの発生と原因
- ⑧ビット・エラー・レートの測定方法
- ⑨変復調から見た電波伝搬, マルチパス・フェージング
- ⑩スペクトル拡散通信
- ⑪スペクトル拡散通信の詳細
- ⑫OFDM
- ⑬UWB
- ⑭変復調の理論式のポイント
- ⑮発表

生体システム特論

■サブタイトル

人間と機械の関係を考える

■講義概要

人間はさまざまな機能をさまざまなシステムにより実現しているといえる。本講義では、人間をシステムとしてとらえる考え方を導入し、その観点から人間の生体機能と知能機能について解説するとともに、それらの機能がどのような理論・手法で解析され、表現されるのかについても述べる。具体的には、遺伝子、細胞のレベルから、運動系や視覚系・聴覚系などのサブシステム、さらには、知能や感情、社会システムに至るまでを扱う。

■到達目標

人間を情報処理システムとしてとらえようとする考え方・方法論について理解を深める。

■講義方法

指定のテキストと配布プリントにより講義を進める。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業において説明する。

■成績評価の方法

レポート (100%)
レポートの課題、提出方法については、授業において指示する。

■テキスト

赤澤 堅造 『生体情報工学』 東京電機大学出版局 2500円

■参考文献

授業中に随時紹介する。

■履修上の注意・担当者から一言

各自の研究や将来携わる仕事との関わりを考えながら、講義内容を理解するようにしてほしい。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科の教員の週間予定については、学科のWebサイトで参照することができます。スケジュールを確認して、1号館4階の研究室を訪問してください。

■講義計画

- ①概論 (歴史と関連分野)
- ②遺伝子
- ③神経細胞
- ④感覚系
- ⑤視覚系1
- ⑥視覚系2
- ⑦聴覚系1
- ⑧聴覚系2
- ⑨運動系
- ⑩中枢神経系
- ⑪記憶と学習
- ⑫脳と心
- ⑬インタフェース
- ⑭レポート作成指導
- ⑮まとめと質疑応答

■参考URL

授業資料：<http://milan.elec.ryukoku.ac.jp/~kobori/resume.html>
電子情報学科：<http://www.elec.ryukoku.ac.jp>

■講義概要

大規模な最適化問題を高速に解く事が可能となり、様々な場面で最適化技術を組込んだシステムが使われている。本講義では最適化問題を解くアルゴリズムの理論と手法について解説し、最近の応用についてもふれる。特に、非線形最適化や組合せ最適化について焦点を当てて解説する。

■到達目標

非線形最適化や組合せ最適化の基礎事項を理解し、応用できること。

■講義方法

板書による講義、演習を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

テキストにより、予習を行い、授業中に出す演習課題を重点的に復習すること。

■成績評価の方法

平常点 (20%)
小テスト (40%)
定期試験 (40%)

■テキスト

穴井宏和著 『数理最適化の実践ガイド』 講談社 2800円

■参考文献

金谷健一 『これなら分かる最適化数学』 共立出版 2900円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科の教員の習慣予定については、学科のWEBサイトで参照することができる。

■講義計画

- ①変分法
- ②最適化の定義、凸関数
- ③勾配ベクトル、ヘッセ行列
- ④最適化条件(I)
- ⑤最適化条件(II)
- ⑥最適化条件(III)
- ⑦非線形計画法(I)、反復法
- ⑧非線形計画法(II)、最急降下法
- ⑨非線形計画法(III)、ニュートン法
- ⑩中間テスト、解説
- ⑪線形計画法
- ⑫メタヒューリスティック法(I)
- ⑬メタヒューリスティック法(II)、粒子群最適化法
- ⑭メタヒューリスティック法(III)、多目的最適化法
- ⑮期末テスト、解説

■サブタイトル

英語の総合的な学習

■講義概要

英語を国際的コミュニケーションの手段として用いることを目的とし、学部から途切れないように訓練を行う。読解だけでなく、聞き取り、読み上げ、英作文なども含めて、英語能力の総合的な向上を目指す。

初回では、ガイダンスと基本事項の説明を行い、2回目からの9回では、1) 文法の基本、2) スピーキングおよびリスニング、3) 科学技術英語の基本と語彙、について、それぞれ3回ずつのローテーションで講義する。さらに、11回目からの5回では、グループ別の演習として、卒論要旨英訳および英語口頭発表を行う。

■到達目標

TOEIC400点以上のレベルを目標とする。

■講義方法

受講者を3グループに分けて指導する。初回では、ガイダンスと基本事項の説明を行う。2回目からの9回では、3つのテーマについて、それぞれ3回ずつのローテーションで講義する。さらに、11回目からの5回では、グループ別の演習を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業において指示する。

■成績評価の方法

平常点 (20%)

レポート (40%) 口頭での発表を含む。発表がきちんとならないときは減点する。

定期試験 (40%)

■テキスト

必要な資料は授業において配布する。

■参考文献

志村 史夫 『理科系のための英語プレゼンテーションの技術 [改訂新版]』 ジャパンタイムズ 3000円

その他の参考書については授業において紹介する。

■履修上の注意・担当者から一言

英語は持続的、総合的に学ぶ必要があります。そのためにTOEIC受験を推奨しています。大学院在学中にTOEICで500点以上取れば、就職後に600点以上を目指す基本が出来ます。600点以上が何とか意思疎通を図れる最低基準です。世界中の技術者、研究者との情報交換に慣れることが必要です。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

担当教員ごとに異なるので個別に連絡・相談してほしい。

■講義計画

①ガイダンスと基本事項の説明

②文法の基本

③スピーキング、リスニング

④科学技術英語の基本と語彙

⑤卒論要旨英訳

⑥英語口頭発表

■参考URL

授業資料：<http://milan.elec.ryukoku.ac.jp/~kobori/resume.html>

電子情報学科：<http://www.elec.ryukoku.ac.jp>

【担当】 小堀 聡

小野 景子

里井 久輝

張 陽軍

濱田 弘喜

■講義概要

本学科においては、学部の数学系科目として、微分積分学、線形代数学、ベクトル解析、フーリエ解析、情報数学などが用意されていました。電子情報専攻のどの分野においても、必要な数学的素養の基盤はこれらの科目で網羅されており、また、より発展的な数学的能力が必要とされる場合でもこれらの内容がその当然の前提となります。本講では、学部で履修したこうした内容を今一度ふりかえるとともに、より高い立場からのこれら知識の体系的再確認を行います。

■到達目標

電子情報学専攻の広い分野で応用可能な数学的思考力の獲得と実践的運用力との増進を目標とします。本年度は主として線形代数とその関連分野を取り扱います。

■講義方法

実地に演習問題を解く形式で行います。その中で理解の不十分であることが明らかになった部分について、重点的に解説を加えて行きます。単なる解法の解説ではなく、より深い数学の理解につながるように配慮します。こうして、ひとりひとりに着実な実践的理解が定着するように計ります。

■授業時間外における予・復習等の指示

事前にプリントの課題を解いておき、理解の不十分なところなどを把握しておくことが求められます。

■成績評価の方法

その他 (100%)
すべての回に出席していることを前提として、成績評価を行います (三回、または三回以上の遅刻欠席の方は、次年度またお会いしましょう)。

■テキスト

プリントを配布します。

■参考文献

講義中に指示します。

■講義計画

- ① 斉次連立一次方程式の行列解法
- ② 行列の階数と線形基底
- ③ 行列の像と核、次元定理
- ④ 非斉次連立一次方程式
- ⑤ 直交行列と回転
- ⑥ 固有値問題
- ⑦ 対称行列の固有値問題
- ⑧ スペクトル分解
- ⑨ 複素数と複素行列
- ⑩ エルミート行列の固有値問題
- ⑪ 行列の対角化可能性
- ⑫ 多変数関数の積分
- ⑬ 広義多重積分
- ⑭ 絶対収束と条件収束
- ⑮ 冪級数の微分積分

電子情報学演習 I

■講義概要

修士論文指導教員の指導の下に設定した研究課題に取り組みさせるなかで、随時、研究室のゼミナールにおいて研究の進捗状況について報告させる。また、得られた知見や方法の妥当性、考察の過程で新しく出てきた課題とその展開について、教員と学生達が集団的に議論を行う形で研究指導をする。さらに、研究遂行に必要な論文の購読、英語で書かれた論文の購読などの訓練を随時行い、国内とは限らず国際的な専門分野の学会における研究発表を目指した指導を行う。

■到達目標

修士課程の特別研究をただ単に遂行するというだけではなく、その結果を研究仲間を始めとして他人に聞かせて理解してもらえる能力を身につけることができ、また研究に対するディベートができるようになる。

■講義方法

指導教員の研究室において、演習 I では、主として各自が研究経過の報告を行う。また関連する内外の論文購読を行い、その内容の報告を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

英語で書かれた論文を常に購読する習慣をつけること。

■成績評価の方法

その他 (100%)
上記の過程において、各人が研究遂行に意欲的に取り組んでいるか、研究に必要な能力を身につけて成長しているかどうかを、各人の発表と討論を通して判断し、評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科の教員の週間予定については、学科のWEBサイトで参照することができる。ただし、研究室に配属されて教員とはきわめて近く、日常的に連絡をとっていただきたい。

■講義計画

- ① 各指導教員により異なる。

【担当】 石崎 俊雄
植村 渉
小野 景子
海川 龍治
川上 肇
木村 昌弘
木村 睦
小堀 聡
斉藤 光徳
張 陽軍
中川 晃成
山本 伸一

電子情報学演習Ⅱ

■講義概要

修士課程1年次の電子情報学演習Ⅰに引き続き、さらに内容を深く進めていく。修士論文完成の年次でもあり、対外的に研究成果を発表し、成果に対する研究討論をするとともに評価を仰ぎながら、指導教員との間でより綿密な討論を行う。

■到達目標

演習を経て、独力で研究に関する論文調査、購読、自らの解釈、それらに対する批判的見解を示すことのできる能力を身につける。

■講義方法

修士課程1年次の電子情報学演習Ⅰと同様な方法であるが、より多くの討論の時間を指導教員と学生の間で持つ。

■授業時間外における予・復習等の指示

研究討論が行える知識を蓄えるよう努力すること。

■成績評価の方法

その他（100%）

上記の過程において、最終学年の修士論文を完成させるための、学生各人の実行力、それを養う勉学の努力を総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科の教員の週間予定については、学科のWEBサイトで参照することができる。ただし、研究室に配属されて教員とはきわめて近く、日常的に連絡をとっていただきたい。

■講義計画

①各指導教員により異なる

【担当】 石崎 俊雄
植村 渉
小野 景子
海川 龍治
川上 肇
木村 昌弘
木村 睦
小堀 聡
斉藤 光徳
張 陽軍
中川 晃成
山本 伸一

電子情報学特別研究

■講義概要

修士課程2年間を通じて、修士論文を完成させるための研究の全過程を担当教員が指導するものである。修士課程の各学年の固有テーマに関して、日常的に、研究経過、実験成果、文献調査内容などの報告について、研究指導を行う。

■到達目標

特別研究の中で、学生一人ひとりが、現代の科学と技術の最新のかつ未解決の問題に取り組み、自ら解を見出していく方法を身につけることができる。原則として、新しい研究成果を、国内外の学会、研究会において研究発表を行うことを目標とする。

■講義方法

演習ⅠおよびⅡにおける方法に追加して、修士課程1年の終了時に、特別研究の中間報告を公聴会に準じて行い、研究の中間点における評価と検討を行い、後半の研究方法についてアドバイスを得る。

■授業時間外における予・復習等の指示

教員の指示に従い、研究を行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）

公聴会に準じて専攻において開催する中間報告会において、広く指導教員以外の教員による評価を行う。そして、2年次においては修士論文の提出を行わせ、2名の審査員による論文審査、ならびに修士論文公聴会に基づいた大学院担当教員全員による論文審査を経て、最終的に可否を判定する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科の教員の週間予定については、学科のWEBサイトで参照することができる。ただし、研究室に配属されて教員とはきわめて近く、日常的に連絡をとっていただきたい。

■講義計画

①各指導教員により異なる

【担当】 石崎 俊雄
植村 渉
小野 景子
海川 龍治
川上 肇
木村 昌弘
木村 睦
小堀 聡
斉藤 光徳
張 陽軍
中川 晃成
山本 伸一

■サブタイトル

複合材料の力学的取扱いとその解析

■講義概要

複合材料は、種々の材料を組み合わせて、素材単体よりも優れた特性を有する材料と定義できる。自然界においても、竹わらや樹木等の植物、血管や心臓、筋肉、骨などの生体材料は、巧みな複合材料と考えることができる。現在では、ガラス繊維や炭素繊維に代表される弾性率や強度に優れた強化材が研究・開発され、これらの強化材と樹脂を組み合わせた繊維強化プラスチック（FRP）やタイヤで代表されるような混成複合材料（ハイブリッド材）などが広い分野で使用されている。このように一般的に広く利用されている複合材料の力学的取扱いと有限要素法による解析について講義する。

■到達目標

単一等方性材料の弾性力学的取扱いを基礎にした理論の異種・異方性材料への展開が理解できる。有限要素法の基礎的理論と異種・異方性材料の取扱い方が理解できる。

■講義方法

教科書に沿って講義を進める。

■系統的履修

計算生体力学特論

■授業時間外における予・復習等の指示

復習では、講義内容を十分に理解しておくこと。

■成績評価の方法

レポート（60%） 講義内に出題するレポート

定期試験（40%）

■テキスト

福田 博・邊 吾一 著 『複合材料の力学序説』（株）古今書院 2900円

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

材料力学とコンピュータプログラミングについて復習しておくこと。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

居室前に月間スケジュールを掲示し、随時対応。

■講義計画

- ①複合材料の特質
- ②棒の引張り
- ③棒の曲げ
- ④曲がりにくいはり
- ⑤平板の基礎 1（応力とひずみの座標変換）
- ⑥平板の基礎 2（異方性板のフックの法則）
- ⑦平板の基礎 3（斜め方向の特性）
- ⑧平板の面内問題
- ⑨平板の曲げ
- ⑩熱変形・接合・層間強さ
- ⑪有限要素法 1（剛性マトリックスの概念）
- ⑫有限要素法 2（弾性体の支配方程式）
- ⑬有限要素法 3（2次元問題）
- ⑭有限要素法 4（ばねからトラス，そして連続体へ）
- ⑮まとめ

■サブタイトル

流体関連振動 (Flow-induced vibration)、振動工学 (Vibration engineering)

■講義概要

各種の機械システム、具体的には原子力プラント、化学プラント、橋梁、航空宇宙機器、エネルギー機器、回転機械などの設計・開発時に、必ず検討しなければならない流体関連振動 (流体と構造の連成振動) について講義する。流体関連振動に起因する工学の現場でのトラブルは、後を絶たない。これまでに実際に生じたトラブルの事例に着目して、トラブルの記述、現象のモデル化、流体関連振動の発生メカニズム、解析の方法、とるべき対策などについて、具体的に解説する。

■到達目標

流体力学と振動工学との連成した問題を学ぶ事により、流体力学と振動工学の工学的応用が実際に理解できる。また、先進的な機械・構造物の設計者として知っておくべき基礎的な事項を身につけることができる。

■講義方法

具体的な流体関連振動の概要、物理的背景、力学モデルと基礎式の説明、評価、トラブル事例でのとるべき制振方法・対策を論述する。同時に、関連事項の力学モデルに関する演習を通じて、問題の基本的側面の理解を深める。

■系統的履修

流体力学特論、応用力学特論

■授業時間外における予・復習等の指示

講義前にテキストを良く読み、講義の概要を理解しておくこと。講義終了後に学習した内容を整理し、理解度を深めること。

■成績評価の方法

平常点 (20%)

レポート (20%)

定期試験 (60%)

平常点、レポート点、定期試験結果を総合的に評価する。

■テキスト

日本機械学会 『事例に学ぶ流体関連振動第2版』 技報堂出版 4400円

本テキストは、流体関連振動の事象、メカニズム、対応策、関連研究などが体系的にまとめられており、企業の技術者、研究者にも好評です。

■参考文献

M.P.Paidousis 『Fluid-Structure Interactions Vol.1』 Academic Press

■履修上の注意・担当者から一言

実際の現場で発生している流体関連振動の事象とメカニズムを、分かり易く解説します。多くの事例を通して、流体力学や機械力学・振動工学の基礎知識が、最先端の機械の設計、開発に大きな役割を果たしていることが理解できます。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

月曜日から金曜日まで、研究室に出ています。随時、来室して下さい。

■講義計画

①振動の基礎

②流体関連振動の基礎 (1): 流動励起振動の分類とモデル

③流体関連振動の基礎 (2): 流体関連振動の基本的なメカニズム

④直流流れによる流体励起振動: 円形断面・単一体

⑤直流流れによる流体励起振動: 円形断面・2体

⑥直流流れによる流体励起振動: 円形断面・多数体、矩形断面、他

⑦直流流れによる流体励起振動: 管群による気柱共鳴

⑧外部平行流による振動: 直管、管群

⑨外部平行流による振動: 弾性平板、シェルの振動

⑩外部平行流による振動: すきま流れによる振動

⑪管内流による振動: 直管、曲り管、ベローズ

⑫管内の圧力波による振動: 圧縮機、ポンプ、水車

⑬熱に起因する振動: 熱・燃焼による振動騒音

⑭回転機械に関連する振動 (1): 翼および翼列の振動

⑮回転機械に関連する振動 (2): ローターの振動

■サブタイトル

連続体力学、有限要素法 (FEM)、生体機械工学、計算力学

■講義概要

重力下で力学的適応を達成している生体の構造・機能を理解し、そのメカニズムを機械設計に応用するには、生体の構造と力学的挙動の関連を明らかにすることが重要である。本講義では、このアプローチを強力に支える有限要素法 (FEM) について、学部で学んだ事項の再復習を行った上で基礎的な連続体力学の考え方を紹介し、生体に対する計算・解析の位置づけを考える。また、FEMの演習を交えて再確認する。

■到達目標

1. 計算生体力学の基礎的なアプローチ方法を理解し、その応用を考えることができる。
2. FEMを適切に使い、基本的な問題を解くことができる。

■講義方法

1. 必要に応じ、適宜資料を配布する。
2. 生体力学分野の研究動向の紹介を行う機会を設ける。
3. FEMの演習課題を行う。

■系統的履修

材料力学 I・II, 材料強度学, 線形代数, 計算力学実習

■授業時間外における予・復習等の指示

1. 生体力学分野の研究動向を調査し、発表の準備をする。
2. 基本的な演習問題を課すので、問題を解き理解を深める。
3. FEMの課題を指定日までに提出できるように演習をする。

■成績評価の方法

平常点 (40%) 連続体力学の課題の内容を評価する。
レポート (35%) FEMの演習課題の内容を評価する。
その他 (25%) (生体) 力学分野の研究動向の調査・発表・議論の内容について評価する。
欠席する場合は、担当教員へ連絡すること。

■テキスト

講義中に、必要に応じて資料を配布する。

■参考文献

高野直樹 『メカニカルシミュレーション入門』 コロナ社
富田佳宏 『連続体力学の基礎』 養賢堂
日本機械学会編 『バイオメカニクス数値シミュレーション』
コロナ社

■履修上の注意・担当者から一言

力学、数学の基礎知識を身に付けていることが望ましい。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1-305室前にオフィスアワーを掲示する。質問がある場合は、掲示を確認した上で来室すること。

■講義計画

- ① 生体力学における計算シミュレーション概説
- ② 骨の構造と力学、研究動向調査方法の紹介
- ③ 連続体力学の基礎 (スカラー、ベクトル、マトリックスの復習)
- ④ 連続体力学の基礎 (テンソル)
- ⑤ 連続体力学 (変形と変形勾配)
- ⑥ 連続体力学 (ひずみ)
- ⑦ 連続体力学 (応力)
- ⑧ 連続体力学 (応力の不変量)
- ⑨ (生体力学) 分野の動向調査発表 (筋骨格、硬組織)
- ⑩ (生体力学) 分野の動向調査発表 (血管、細胞、軟組織)
- ⑪ 連続体力学 (構成式)
- ⑫ 連続体力学 (降伏条件・力の釣り合い式)
- ⑬ 有限要素法の理論概要 (形状関数)
- ⑭ 有限要素法の理論概要 (剛性方程式の求解)
- ⑮ 計算生体力学演習 (骨のリモデリングシミュレーション)

■サブタイトル

エネルギー変換工学

■講義概要

エネルギーは種々の形態をとるが不生不滅である。日本ではその大部分を海外に依存しているため、小資源国である。1番重要な石油は政治情勢が不安定な中近東からの輸入に頼っている。原子力発電に用いられるウランにしてもまたしかりである。そこで、まず第一に省エネルギーに努めなければならないが、このことは地球温暖化の問題と密接に関連している。本講義では熱力学の基本法則と有効エネルギー（エクセルギー）の概念を述べたあと、教科書に沿って各種のエネルギー変換の原理、手法および関連した環境保全の問題につき述べてゆく。

■到達目標

各種のエネルギー変換の原理および手法を理解してそれらの知識を活用することができる。

■講義方法

教科書にそって講義するが補足プリントを適宜配布する。講義にはパワーポイントを使用する。

■系統的履修

熱力学、熱工学、エネルギー工学特論

■授業時間外における予・復習等の指示

エネルギー関係の話題には、ホットな話題が多い。そういった話題に普段よりアンテナを張って講義内容と結びつけて欲しい。

■成績評価の方法

平常点（20%）

レポート（40%） 期限の厳守と内容により評価

定期試験（40%） 点数を評価

レポートと定期試験および平常点を上記の割合で評価する。レポート課題は追って指示するが、定期試験と同等に評価するので必ず提出のこと。

■テキスト

牛山泉、山地憲治共編『エネルギー工学 = Energy engineering』 オーム社 3150円

■参考文献

齊藤孝基著『応用熱力学』 応用熱力学

花岡 裕著『熱・流体のエネルギー変換工学』 森北出版 2835円

齊藤孝基、飛原英治、畔津昭彦著『新版エネルギー変換』 東京大学出版会 3600円

■履修上の注意・担当者から一言

教科書にはかなり高度なことも書いてあるのでそういった箇所は飛ばし、エネルギーおよび環境保全の問題について現状を総括的に認識で来るよう努めたい。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1号館1階の学生掲示板にオフィスアワー時間帯の掲示をしてある。

■講義計画

- ①エネルギーの概念と日常生活
- ②エネルギー工学の技術史
- ③エネルギー環境学
- ④エネルギーと地球温暖化問題
- ⑤エネルギー技術と環境問題の歴史
- ⑥エネルギー資源と統計
- ⑦エネルギーシステム
- ⑧化石燃料システム
- ⑨原子力エネルギーシステム
- ⑩再生可能エネルギー利用技術
- ⑪エネルギー変換の技術
- ⑫エネルギーの評価と省エネルギー
- ⑬エネルギーの経済学
- ⑭エネルギーの社会学
- ⑮エネルギーと持続可能社会

■講義概要

近年のコンピュータの急速な発達に伴い、基礎方程式やモデル方程式をコンピュータで解くことによって流体力学の諸問題を解決する数値流体力学が実験と同様に強力な道具として実用化されつつある。そこで、差分法を中心として流体力学で重要なナビエ・ストークス方程式の数値解法ならびに乱流の計算法について講義する。

また、気体と液体が混在して流れる流れである気液二相流は、火力発電所、原子力発電所などのエネルギー関連装置、化学プラント、空調機器など広範囲の分野で見られる現象であり、これらの装置の計画、設計および運転において、その特性を把握することは非常に重要である。これらは2つの流体の単純な重ね合わせでは表すことができない上に、熱を取り扱わなければならないことが多い。本講義では、気液二相流と冷凍サイクルの基本的なことを講義した後、それらに関する応用と問題も含めて具体的に解説する。

■到達目標

種々の汎用熱流体解析ソフトの基本となる構成式を理解し、有効に使用する能力を身につけることができる。また、エネルギー関連機器などにおける熱流動の特性を理解して、工学者としての基礎的な知識を身につけることができる。

■講義方法

板書にて講義を行い、必要に応じてプリントを配布する。

■系統的履修

流体工学、流体力学、熱工学、伝熱工学

■授業時間外における予・復習等の指示

授業で行った演習を中心にその日のうちに必ず復習しておくこと。

■成績評価の方法

平常点 (50%) 講義中での演習など

定期試験 (50%)

■テキスト

特になし

■参考文献

赤川浩爾 『気液二相流』 コロナ社 3700円

井口学・竹居昌宏・松井剛一 『熱流体工学の基礎』 朝倉書店 3600円

河村哲也 『流れのシミュレーションの基礎! 2訂版』 山海堂 3600円

■履修上の注意・担当者から一言

流体や熱関係の学部の講義をしっかりと復習しておくこと。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1号館316研究室前に貼り出している予定表を見て連絡すること。

■講義計画

①流れの基礎方程式

②微分方程式の離散化と解法

③非圧縮性流体の流れの計算

④MAC法

⑤乱流の基礎的事項

⑥乱流運動の基礎

⑦気液二相流概論

⑧気液二相流の流動様式

⑨気液二相流の基礎方程式

⑩気液二相流の圧力損失・ボイド率

⑪熱交換器における熱流動

⑫マイクロバブルなどの気液二相流の応用

⑬相変化を伴う伝熱

⑭冷凍サイクルの基本

⑮冷蔵庫などの冷凍サイクルの応用

■講義概要

宇宙往還機などにみられる超音速で飛行する飛行体の設計・開発には、圧縮性流体や衝撃波に伴う高温流体の特性を正しく理解しておく必要がある。本講義では、衝撃波などを含む超音速圧縮性流体に関連した内容について講義する。また、最近の航空宇宙分野における流体関連のトピックスについても紹介する。

■到達目標

超音速飛行体に関連した圧縮性流体の現象を理解し、飛行体にかかる空気力および飛行経路などを計算できる。

■講義方法

パワーポイントを利用して講義を行います。適時、資料を配布します。

■系統的履修

流体力学、熱力学

■授業時間外における予・復習等の指示

流体力学・熱力学の応用分野であるため、流体力学・熱力学の講義ノートなどを用いて予習しておいてください。また、本講義の講義ノートを利用して、関係式の導出などについて復習しておいてください。

■成績評価の方法

平常点 (40%) 講義中にレポート課題をだし、評価の対象とします。

レポート (60%)

■テキスト

テキストは特に指定しませんが、圧縮性流体に関連したテキストがあれば参考になると思います。

■参考文献

久保田弘敏・鈴木宏二郎・綿貫忠晴 『宇宙飛行体の熱気体力学』 東京大学出版会 6000円

Anderson, John D. 『Hypersonic and High-Temperature Gas Dynamics』 American Institute of Aeronautics and Astronautics 11501円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1号館1階学生掲示板に掲示しています

■講義計画

- ①宇宙飛行体に関連した流体现象の紹介
- ②圧縮性流体に伴う現象について紹介する
- ③ラバールノズルに見られる超音速流れ
- ④垂直衝撃波の関係式の導出
- ⑤斜め衝撃波の関係式の導出
- ⑥超音速流の実験手法の紹介
- ⑦超音速流れの可視化方法
- ⑧極超音速飛行体の空気力学
- ⑨極超音速飛行体の空力特性の評価方法
- ⑩極超音速飛行体の空力加熱現象
- ⑪宇宙飛行体の再突入飛行経路の計算方法
- ⑫極超音速飛行体の熱防御システムについて
- ⑬再突入飛行体の設計法
- ⑭再突入飛行経路計算の実習
- ⑮最近の航空宇宙に関連した話題の紹介

材料物性特論

■講義概要

電子デバイスなどの微小構造物や、橋梁などの大型構造物の特性や強度には、使用される材料特性が大きく影響する。機械を設計する際には、使用する材料の特性を十分に理解する必要がある。本講義では機械材料学、材料強度学および物性工学などの講義で取得した材料学の基礎知識を基にして、種々の材料の特性・性質と微細組織との相関関係について詳細に解説する。また、金属材料だけでなく、種々の機能性材料の作成方法ならびに評価方法を具体的に取り上げながら講義を行う。

■到達目標

種々の材料の特性を微細組織の観点から説明できることを目的とする。

■講義方法

板書およびパワーポイントを用いて教科書の内容を平易に解説する。適時、演習問題や課題レポートを呈示する。

■系統的履修

機械材料学、材料強度学、物性工学、材料力学Ⅰ・Ⅱ

■授業時間外における予・復習等の指示

次回の講義までに、ノートや教科書、その他の書籍を用いながら前回部分の復習を行うことが重要である。次週の講義内容についても、関連する内容を予習しておくことが望ましい。

■成績評価の方法

平常点 (40%)

定期試験 (60%)

■テキスト

Callister, William D., 入戸野 修 『材料の科学と工学 1』 培風館 2500円

Callister, William D., 入戸野 修 『材料の科学と工学 2』 培風館 2500円

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学生掲示板 (1号館1階) を参照のこと

■講義計画

- ①材料物性特論の概論
- ②原子の構造と結晶構造
- ③X線回折による結晶構造解析
- ④平衡状態図 (全率固溶体, 共晶型)
- ⑤熱処理による鉄鋼材料の組織制御
- ⑥機械材料の種類と特性
- ⑦材料物性に関する最新の話題 (プレゼンテーション)
- ⑧材料物性に関する最新の話題 (ディスカッション)
- ⑨機械材料の強化法Ⅰ (固溶体強化, 析出強化)
- ⑩機械材料の強化法Ⅱ (結晶粒微細化)
- ⑪材料の表面処理技術
- ⑫薄膜形成技術
- ⑬厚膜形成技術
- ⑭セラミックスとその焼結技術
- ⑮総合演習

■サブタイトル

要素技術、およびマニピュレータの運動学・動力学および歩行ロボットの基礎

■講義概要

近年のロボット工学は、メカトロニクス技術の発展に伴い急速に進歩するとともに、その対象を心理学や哲学など従来の理工学部では対象としなかった分野にまで広げつつある。このように幅広い分野をカバーするロボット工学を理解するためには、まずその基礎理論である力学、制御、およびロボットの構成要素としてのメカトロニクス要素等に関する幅広い知識と深い理解が要求される。本講義ではそれらの基礎理論について主に解説する。また、歩行ロボットやロボットの知能等、最新のトピックについても扱いたいと考えている。

■到達目標

運動学と動力学を用いてロボットマニピュレータの解析ができるようになること。

■講義方法

教科書に沿って講義する。

■系統的履修

知能システム特論、知能制御特論

■授業時間外における予・復習等の指示

授業前に教科書の該当箇所を読んでおくこと。また、授業後は教科書の例題を解くこと。

■成績評価の方法

平常点 (40%)

定期試験 (60%)

平常点は、授業中の小テスト、レポート等の評価に受講態度を加味し決定する。

■テキスト

川崎 晴久 『第2版ロボット工学の基礎』 森北出版 2625円

■参考文献

遠山茂樹 『ロボット工学』 コロナ社

米田完 他 『はじめてのロボット創造設計』 講談社

■履修上の注意・担当者から一言

力学、数学（線形代数、微積分）、電磁気学、制御工学等の基礎的な知識を必要とする。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

原則として水曜3講時。

■講義計画

①ロボット工学の概要と歴史

②ロボット工学に関連するセンサ

③ロボット工学に関連するアクチュエータ (1) D.C.モータの原理と特性

④ロボット工学に関連するアクチュエータ (2) D.C.モータの制御

⑤運動学 (1): ロボットの機構と座標変換

⑥運動学 (2): 同次変換行列

⑦運動学 (3): 手先の姿勢表現

⑧運動学 (4): リンク座標系の設定

⑨運動学 (5): 順運動学と逆運動学

⑩運動学 (6): ロボットの速度と加速度の解析

⑪運動学 (7): 静力学と特異点

⑫動力学 (1): ラグランジュの運動方程式の基礎

⑬動力学 (2): ラグランジュ法による動力学

⑭動力学 (3): ニュートンオイラー法による動力学

⑮歩行ロボットとZMP

知能制御特論

■サブタイトル

現代制御理論

■講義概要

現代制御理論について講義する。これまで学んできた「古典制御理論」はシステムのモデルを伝達関数で表現し、周波数領域で制御系設計・解析を行うものであり、基本的に1入出力システムを対象とする。これに対し、「現代制御理論」は、システムのモデルを状態空間表現で記述し、時間領域で制御系設計・解析を行うものであり、多入出力システムを扱うことが可能である。この現代制御は、近年ではロボット制御や航空機の飛行制御、自動車システムの制御、また振動システムの振動抑制など、数多くの工業製品に適用されている。本講義では要点を提示すると共に適宜演習を行うことにより、現代制御理論の基礎を身につける方法をとる。

■到達目標

・現代制御の概念が理解できる。

・状態方程式に基づく制御系設計・解析の手法・考え方が理解できる。

■講義方法

教科書に沿って講義を行い、適宜演習も実施する。

■系統的履修

電子制御I、電子制御II、制御工学I、制御工学II、メカトロニクス、ロボット工学

■授業時間外における予・復習等の指示

現代制御理論は難解で奥が深く、網羅的に理解することは決して容易ではない。そのため、予習・復習を毎回欠かさず行うこと。

■成績評価の方法

平常点 (50%) 演習・レポート等含む

定期試験 (50%)

■テキスト

佐藤 和也・下本 陽一・熊澤 典良 『はじめての現代制御理論』 講談社 2600円

■参考文献

太田 有三 『現代制御』 Ohmsha 2600円

川田 昌克 『MATLAB/Simulinkによる現代制御入門』 森北出版株式会社 3200円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1号館1階学生掲示板にオフィスアワー時間帯を掲示します。

■講義計画

①現代制御理論の概要

②状態方程式によるシステム表現

③行列とベクトル

④状態空間表現と伝達関数表現

⑤状態変数線図と状態変数変換

⑥状態方程式の解

⑦システムの応答と安定性

⑧可制御性

⑨可観測性

⑩状態フィードバックと極配置

⑪安定性解析

⑫オブザーバの設計

⑬サーボ系の設計

⑭最適制御

⑮最適レギュレータ

■講義概要

機能・経済性・信頼性・安全性などに関わる複数の拘束条件を満たしつつ、ロボットや大規模システムを全体として巧く計画・運用するためには、各構成要素をシステム論的に取り扱うことが必須である。さらにまた、それらに不測の事態への適応力を与え、非定型業務を円滑にこなせるよう機能させるためには、システムを知能化する必要がある。本特論では、そうした知能システムを実現する一つの手法として、ニューラルネットワーク（神経回路網）に関する話題を取り上げ、これまでの研究成果を理論と実例の両面から講述する。

■到達目標

「学習能力」「汎化能力」「並列処理能力」を有する柔軟な知能システムの構築法を学び、そうしたシステムが具体的にどのような性能を発揮し得るかについてコンピュータなどを用いて評価すること。

■講義方法

参考書や配布資料に基づいてノート講義を行なう。

■系統的履修

知能制御特論、ロボット工学特論

■授業時間外における予・復習等の指示

講義中に指示した宿題は必ず自分自身で成し遂げなければならない。また、毎回の講義内容は、教科書や参考書なども参考の上、十分に時間をかけて復習しなければならない。

■成績評価の方法

レポート（100%）

項目毎に課する複数のレポートの合計を100点満点として成績評価を行う。

■テキスト

特になし

■参考文献

西川示章一、北村新三 『ニューラルネットワークと計測制御』朝倉書店

R.S.Sutton、A.G.Barto（三上貞芳、皆川雅章 共訳）『強化学習』 森北出版

その他の参考書・資料などは適宜紹介・配布する予定である。

■履修上の注意・担当者から一言

機械システム工学における学部レベルの知識を前提として講義を進めるので、予め十分な復習をしておくことが必要である。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学生掲示板（1号館1階）を参照のこと。

■講義計画

- ①ニューラルネットワーク研究の変遷
- ②ニューラルネットワークのモデル化
- ③階層型ネットワークの学習（線形写像）
- ④階層型ネットワークの学習（非線形写像）
- ⑤リカレント型ネットワークの学習（基礎）
- ⑥リカレント型ネットワークの学習（応用）
- ⑦リカレント型ネットワークのダイナミクス（基礎）
- ⑧リカレント型ネットワークのダイナミクス（応用）
- ⑨競合学習と自己組織化（基礎）
- ⑩競合学習と自己組織化（応用）
- ⑪強化学習（基礎）
- ⑫強化学習（応用）
- ⑬ロボティクスとニューラルネットワーク（基礎）
- ⑭ロボティクスとニューラルネットワーク（応用）
- ⑮総論（より高度な知能システムの構築に向けて）

■サブタイトル

物性・磁性物理学概論、ナノテクノロジー

■講義概要

■科目概要・科目内容

古典的な力学、電磁気学や近代的な量子力学、エレクトロニクスを基礎とした物理量の計測システムについて講義する。物理量の計測は、巨視的（マクロ）な量の計測と原子または電子レベルで物を見る微視的（ミクロ）な計測に分類できる。最初に局在電子系並びに遍歴電子系の物性・磁性物理学の概説を行なう。その後、基本的な物理計測である力、電気抵抗、磁化、磁化率等のマクロな量の計測について実験結果やそこから導かれる物性や磁性について概観し、次いでミクロに物を見る磁気共鳴、特に核磁気共鳴 (NMR) や電子磁気共鳴 (ESR) に注目し、その原理や特徴、金属におけるナイトシフトや磁性体における内部磁場、局所的対称性の低い物質における電場勾配、スピン格子緩和時間の測定法、それらのデータの解析法について講義する。また、同じくミクロ計測である中性子散乱実験による電子系の磁気秩序状態についても解説する。

■この科目を履修することにより身につくポイント

物性・磁性物理学の基礎。計測技術一般、NMR、ESRなどの磁気共鳴技術の基礎と物理的センス。

■到達目標

実験データの誤差を評価できる。フォノンに関する基本的な問題を解くことができる。常磁性体、強磁性体、反強磁性体の諸物性や磁性について理解し基本的な問題を解くことができる。電気抵抗や磁化測定を、NMRやESRの原理を理解し、基本的な問題を解けること。

■講義方法

教員の講義ノート（板書）とプロジェクター、プリントによる。レポートや演習問題により理解を深めさせる。

■授業時間外における予・復習等の指示

レポートは丁寧に、他の人にも分かるように書きましょう。

■成績評価の方法

レポート（50%）

定期試験（50%）

平常点50%（レポート） 定期試験50%

試験の成績を5割、レポートの平常点を5割として評価

■テキスト

沼居貴陽著 『固体物性入門』 森北出版 3600円

■参考文献

安岡、本河編 『実験物理学講座 全12巻』 丸善

C. キッテル 『固体物理学入門 第8版』 丸善

安達健吾 『化合物磁性～局在電子系～、～遍歴電子系～』 裳華房

物性物理／磁性物理全般の解説書。「実験物理学講座」は実験の解説書。

■履修上の注意・担当者から一言

物性物理や磁性物理は機械学会の「ナノテクノロジー」分野にも関連する分野である。ナノメートルオーダーの科学は、工学分野や産業界でも注目されている領域である。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーは1階の学生掲示板に掲示してある。予定表は1-313の入り口に掲示。

■講義計画

- ①結晶格子
- ②逆格子
- ③フォノン、格子振動、固体の弾性率
- ④遍歴電子系、自由電子フェルミ気体
- ⑤エネルギーバンド
- ⑥フェルミ面
- ⑦金属、半導体の物性
- ⑧磁性：反強磁性
- ⑨磁性：磁気モーメント、反磁性と常磁性
- ⑩磁性：強磁性
- ⑪磁性：反強磁性
- ⑫磁化測定法
- ⑬中性子散乱、磁気光学効果
- ⑭核磁気共鳴(NMR)
- ⑮電子磁気共鳴 (ESR)

■講義概要

生産加工における主要な技術である精密加工について講義する。まずは、切削加工、研削加工、そして特殊加工などについて、各加工方法の原理を理解し、応用事例を知る。つぎに、最新の精密加工技術について調査して発表し、その内容について議論することで理解を深める。

■到達目標

機械技術者として必要な精密加工に関して深い知識を有し、各加工方法の原理を明確に説明できること。また、部材に応じた加工方法の選択を論理的にできること。

■講義方法

精密加工に関する講義および輪講を中心とし、適宜演習を行う。理解度を深めるための演習課題として、最新の精密加工技術について調査して発表し、議論を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

予め、関連科目の復習をしておくこと。講義終了後は、内容の理解を深めておくこと。また、平素から加工技術について興味を持つようにすること。

■成績評価の方法

平常点 (20%)
レポート (40%) 精密加工技術に関するレポート課題について評価する。
定期試験 (40%) 「到達目標」に明示している点を評価基準とする。

■テキスト

必要に応じて資料を配布する。

■参考文献

安永暢男、高木純一郎 『精密機械加工の原理』 日刊工業新聞社
中山一雄、上原邦雄 『新版機械加工』 朝倉書店

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーの掲示を確認して、入室すること。

■講義計画

- ①精密加工の役割と歴史
- ②精密加工における測定・評価
- ③切削加工(1)：工具と工作機械
- ④切削加工(2)：切削加工の原理
- ⑤切削加工(3)：切削メカニズム
- ⑥切削加工(4)：加工面創成機構
- ⑦研削加工(1)：工具と工作機械
- ⑧研削加工(2)：研削加工の原理と応用
- ⑨研磨加工(1)：工具と工作機械
- ⑩研磨加工(2)：研磨加工の原理と応用
- ⑪特殊加工(1)：レーザ加工の原理
- ⑫特殊加工(2)：レーザ加工の応用
- ⑬特殊加工(3)：その他の特殊加工
- ⑭精密加工システム
- ⑮まとめ

機械システム工学演習 I

■講義概要

修士論文指導教員の研究室において、学生による研究経過の報告を随時求め、その方法の妥当性、次の展開について、相互に議論を行う。また、研究に不可欠な論文の講読、海外論文の講読などの訓練を随時行い、将来の国内外の学会における研究発表の準備を行う。(1年生の科目)

■到達目標

修士特別研究をただ単に行うというだけでなく、その結果をつねに人に聞かせて理解してもらおう能力、また研究に関するディベートの方法を身につける。

■講義方法

指導教員の研究室において、各自研究経過の報告を行う。また関連する内外の論文講読を行い、その報告を行う。

■系統的履修

修士課程の講義科目すべて。

■授業時間外における予・復習等の指示

課題に対する理解度、自ら課題に取り組む意欲と能力をその都度チェックするので、指導教員の指示に従うこと。

■成績評価の方法

平常点 (100%) 講義概要および講義方法で示した過程において各人が研究に必要な能力を身につけているか否かを、各人の発表、討論等を通じて判断する。

■テキスト

教員ごとに異なる。

■参考文献

教員ごとに異なる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学生掲示板 (1号館1階) を参照のこと。

■講義計画

①指導教員による専門分野の講義と討論、各院生による文献の要約と発表、外国語専門書の講読、各院生による海外文献の要約と発表等。

【担当】 金子 康智
左近 拓男
渋谷 恒司
塩見 洋一
辻上 哲也
堤 一義
大津 広敬
小川 圭二
田原 大輔
永瀬 純也
野口 佳樹
森 正和

機械システム工学演習Ⅱ

■講義概要

修士1年次の機械システム工学演習Ⅰに引き続く内容で、さらにその内容を深めたものである。修士論文完成の年度でもあり、指導教員との間で、より綿密な討論を行う。

■到達目標

演習を経て、独力で研究に関する論文調査、講読、自身の解釈、それらに対する批判的見解を可能とする能力を身につける。

■講義方法

機械システム工学演習Ⅰと同様な方法であるが、より高度な討論の時間を指導教員と学生との間で持つ。

■系統的履修

修士課程の講義科目全て

■授業時間外における予・復習等の指示

課題に対する理解度、自ら課題に取り組む意欲と能力をその都度チェックするので、指導教員の指示に従うこと。

■成績評価の方法

平常点(100%) 修士論文を完成させるための、学生各人の想像力、それを養う勉学の努力を総合的に判断する。

■テキスト

教員によって異なる。

■参考文献

教員によって異なる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学生掲示板(1号館1階)を参照のこと。

■講義計画

①機械システム工学演習Ⅰと同様

【担当】 金子 康智
左近 拓男
渋谷 恒司
塩見 洋一
辻上 哲也
堤 一義
大津 広敬
小川 圭二
田原 大輔
永瀬 純也
野口 佳樹
森 正和

機械システム工学特別研究

■講義概要

修士課程の2年間を通じて、修士学位論文を完成するための研究を、担当教員が指導するものである。修士院生各人の固有のテーマに関して、日常的に、研究経過、実験や文献調査の進捗などの報告を受け、相互の問題のキャッチボールを行う。

■到達目標

特別研究の中で、学生一人ひとりが、現代の科学と技術の最新かつ未解決の問題について自分自身で解を見い出して行く方法を身につける。新たな研究成果を得た場合には、国内外の学会、研究会において研究発表を行う。

■講義方法

修士1年、2年全期間にわたり指導教員ごとに、ゼミ開催に加え定期的な研究報告を行う。

■系統的履修

学部4年間、および修士課程の全ての授業科目。技術者倫理に関連する講義科目

■授業時間外における予・復習等の指示

特別研究取り組みの過程での研究への理解度、自ら課題に取り組む意欲と能力をその都度チェックするので、指導教員の指示に従うこと。

■成績評価の方法

その他(100%) 自由記載欄参照

修士1年を経過後、機械システム工学専攻として研究の中間発表を行い、広く指導教員以外の教員からの意見を聞く。修士論文の提出と、審査員による論文審査、ならびに専攻教員全員による修士論文公聴会を経て、最終的な論文審査を行う。

■テキスト

教員によって異なる。

■参考文献

教員によって異なる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学生掲示板(1号館1階)を参照のこと。

■講義計画

①各人の研究テーマについての進捗状況報告および討議。

【担当】 金子 康智
左近 拓男
渋谷 恒司
塩見 洋一
辻上 哲也
堤 一義
大津 広敬
小川 圭二
田原 大輔
永瀬 純也
野口 佳樹
森 正和

■講義概要

最近の機器分析装置は、高機能化し極微量サンプルにおいても簡便に短時間で数値を得ることができる。表面分析などの特別な条件では、数十から数百分子のオーダーの化学物質が検出定量されるようになってきた。装置の複合化・高機能化が進み、試料を前処理することなくそのままの状態での測定することのできる場合も増えつつある。今後の分析科学技術に求められているのは、とりあえずラフなデータでよから大量のサンプルを迅速に分析し精密分析が必要かどうかを判定する「簡易分析」・環境試料や文化財試料のように移動が困難なサンプルをそれが存在する場で測定する「その場分析」・極微量物質を高感度に検出し同時に化学状態に関する情報も得る「超高感度状態分析」の3つに関連することであろう。本講義ではこれらのことを詳述する。

「分析科学特論」の学部における関連科目には、「物理化学Ⅲ」「有機機器分析化学(2007年度より有機構造解析学)」および「無機機器分析化学(2007年度より機器分析化学)」などがある。ここでは、種々の基礎的で一般的な機器分析法(IR・UV-vis・ラマン・X線・NMR・MSなど)の原理・装置と解析法について学んでいる。

大学院科目の「分析科学特論」では、大量のサンプルを迅速に分析し精密分析が必要かどうかを判定する「簡易分析」・環境試料や文化財試料のように移動が困難なサンプルをそれが存在する場で測定する「その場分析」・極微量物質を高感度に検出し同時に化学状態に関する情報も得る「超高感度状態分析」などを例に、直面した研究課題を解決するために用いるべき機器分析法を選択し、適切な解析法により必要な情報を得ることができるようにする。

■到達目標

学習・教育到達目標：B, E

- ・材料開発のいろいろな場面で使用されている各種機器分析の原理と手法を説明できる (E)。
- ・代表的な表面分析法および状態分析法の原理と手法を説明できる (E)。
- ・それぞれの機器分析法のデータ解析方法と得られる情報について説明できる (E)。
- ・機器分析についての知識を応用し、直面した課題を解決するために用いるべき適切な機器分析法を選択できる (E)。
- ・それぞれの機器分析法の特徴を説明でき、いろいろな観点より比較・評価することができる。これ通じて、環境に配慮したものづくり(グリーンケミストリー)の考え方を理解することができる (B)。

■講義方法

プリント、黑板およびプロジェクター等を使い、講義を行う。また、受講生によるプレゼンテーションも行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

与えられた課題において、理解できていない項目について十分復習しておくこと。わからないところは積極的に質問すること。プレゼンテーションの準備を行うこと。関連する分野についても調査し、説明できるようにすること。

■成績評価の方法

平常点(30%) 自らのプレゼンテーション・他のプレゼンテーションへのコメント。与えられた課題に対し、調査しまとめて全員の前で発表する。評価については、学生自身にも一部について採点させ、教員の採点と合わせて総合的に評価する。レポート(70%) 課題ごとのレポート(30)、最終レポート(40)。全ての講義が終了してから、総合的な課題についてのレポートを提出させ、その内容(レポートの構成と論理性、データの数および選択とそれに対する考え方、データの信頼性評価、結論の妥当性など)について評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

参考文献・資料等は講義時に指示する。

■履修上の注意・担当者から一言

最新の分析機器が発達し簡単に精度の高い数値が得られるようになってきたが、だからこそ今まで以上に分析法の原理を充分理解しておく必要がある。問題意識を持った積極的な受講を望む。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義中に指示する。

■講義計画

- ①機器分析法の基礎
- ②表面分析の基礎
- ③表面分析法各論 (1) 一次量子と二次量子
- ④表面分析法各論 (2) 電磁波分析法概論・実例
- ⑤表面分析法各論 (3) 電磁波分析法の特徴
- ⑥表面分析法各論 (4) 電磁波分析法以外の分析法
- ⑦プレゼンテーション (1) 研究で用いる分析法の紹介その1
- ⑧プレゼンテーション (2) 研究で用いる分析法の紹介その2
- ⑨プレゼンテーション (3) 研究で用いる分析法の紹介その3
- ⑩プレゼンテーション (4) 研究で用いる分析法の紹介その4
- ⑪プレゼンテーション (5) 研究で用いる分析法の紹介その5
- ⑫状態分析法各論 (1) XPSとAES
- ⑬状態分析法各論 (2) XASおよび他の分析法
- ⑭分析科学の課題
- ⑮総合演習・まとめ

■講義概要

近年、生体関連化学物質を対象にした研究が数多くなされているが、それらは比較的複雑な構造を持ち、単純な構造をもつ有機物とは異なる特性を持つものが多い。ここでは、生体に関連する化学物質の基礎、分析手法ならびに応用例について解説する。学部における関連科目の「生化学」では、有機化学の教科書を用いて、糖、アミノ酸やDNAなどの生体分子の構造と性質、ならびに生体内での役割について基本的な事柄を解説した。「生物化学特論」では、まず学部で「生化学」を受講していなかった受講生に対応するために生化学の基礎を解説する。加えて、酵素反応速度論やPCR法などの生体関連実験方法についても解説し、各生体関連物質に関わる最近の研究についてもトピックスとして組み入れ、生化学関連の研究論文の理解に役立つような内容としている。

■到達目標

学習・教育到達目標：B, E

- ・生体分子の構造や性質など基本を理解し、その分析手法や応用例を知る。糖、アミノ酸、タンパク質、脂質および核酸などの生体分子の基本構造ならびに生体内での役割について説明できる。生体関連物質の構造や性質を解析する分析法とその原理を説明できる。生体膜の相転移挙動など、生体関連物質の物理化学的性質について説明できる。以上のことによって、学習・教育到達目標Eを達成する。
- ・光合成など生命活動に必要なエネルギー資源について学ぶとともに、生物の営みによって作り上げられた環境について知ることにより、学習・教育到達目標Bを達成する。

■講義方法

プリントおよびスライドを使い、講義を行なう。適宜演習を課して理解度を深める。

■授業時間外における予・復習等の指示

学部で学習した内容を基礎として講義を進めるので、必要に応じて各自で学部のときに使用したテキスト等を用いながら、予習・復習することが望まれる。

■成績評価の方法

平常点 (10%) 演習
小テスト (90%)

■テキスト

特になし

■参考文献

マクマリー 『有機化学 (下)』 東京化学同人

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーについては、掲示板にて確認すること。

■講義計画

- ①生物化学と超分子化学
- ②単糖の構造と性質
- ③多糖の構造と性質
- ④アミノ酸の構造と性質
- ⑤タンパク質の構造と性質
- ⑥酵素の性質と反応速度論
- ⑦生物化学的分析法
- ⑧脂質と生体膜
- ⑨核酸の構造
- ⑩ゲノムとバイオテクノロジー
- ⑪代謝
- ⑫光合成
- ⑬分子生物学の応用
- ⑭まとめ
- ⑮総合演習

■サブタイトル

温度と熱

■講義概要

温度は基本単位の中で唯一、物性に準拠した単位であり、その測定には物性を利用することが不可欠である。この講義ではまず温度概念および温度目盛について説明し、それがもっとも本質となる測定である熱分析、熱測定について実例を挙げて説明を行う。また、温度依存性を測定することが必要ないくつかの物性測定について説明を行い、特に固体について構造と物性の関連について説明する。材料の物性は定量的に評価されるべきものであり、同じ材料でもその使用目的により評価法は異なる。知りたい物性と他の物性との間に強い相関がある時に、思わぬ本質的関連があるものである。カント流“物自体”のとらえ方は今も有効性を失ってはいない。

■到達目標

学習・教育到達目標：B,E

温度の概念、その成り立ちについて理解を通してエネルギーの節約方針に気づき、学習・教育到達目標Bを達成する。熱分析、熱測定の基礎が身につく“物自体”のとらえ方が多面的になることを通して学習・教育到達目標Eを達成する。

■講義方法

大部分は配布するプリント、板書等を中心とした講義形式で行い、残りの部分は理解度を確認するためにあらかじめ課題を与えた演習を行う。また、温度変化が認められる物性について、何を講義して欲しいかリクエストを受け、それについて1回講義を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

レポート問題についての自学習を促す。

■成績評価の方法

レポート (40%)

定期試験 (60%)

期間中に数回、レポートと演習を課す。基本的にはすべてのレポートを提出し、すべての演習を行った人に試験を受けていただき、その合計で評価する

■テキスト

特になし

■参考文献

White著 稲葉章訳 『材料科学の基礎』 東京化学同人 4600円

千原英昭、稲葉章訳 『熱力学要論』 東京化学同人 3300円

齋藤一弥、森川淳子 『熱分析』 共立出版 2900円

イントロダクション時に参考文献を提示する。

■履修上の注意・担当者から一言

受講に際し、学部卒業レベルの物性についての基礎知識、初等的な熱力学や電磁気、量子力学の初歩に関する知識を前提とする。これらの知識に自信のない人は、該当する科目の復習を講義に平行して行ってほしい。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1号館210号室に訪ねてくれれば、可能な限り対応します。

■講義計画

- ①イントロダクション
- ②単位と単位系－測定の基礎－
- ③温度測定－温度とは？－
- ④統計力学の基礎
- ⑤固体の熱容量
- ⑥熱分析 (1) TG-DTA
- ⑦熱分析 (2) DSC
- ⑧熱測定
- ⑨熱伝導・熱膨張
- ⑩磁気測定
- ⑪電氣的測定
- ⑫分光学－固体特有の問題－
- ⑬固体の電気伝導
- ⑭リクエスト講義
- ⑮まとめ

■講義概要

電気化学は、溶液論、電極論を中心とした理論の組み立てに始まり、物理化学、無機化学、有機化学、分析化学、生化学といったあらゆる化学の諸分野と密接に関係している。また、電池、めっき、工業電解、半導体、センサーなど工業面でも広く影響を及ぼしており、資源・環境問題等の観点からも電気化学のこれらの分野に対する重要性は増している。本講義では、電気化学の基礎概念を理解し、電気化学関連の測定法や実用的手法・技術についても解説する。

■到達目標

学習・教育到達目標：B, E

電解質溶液論、電極電位、電池の起電力、固／液界面での電極反応過程（平衡反応）を理解し、界面電気化学現象・反応を電気化学デバイスやシステムに活用するための先人の考え方や方法の一端を理解することによって、学習・教育到達目標Eを達成する。また、技術進歩の過程を学び、装置の小型化や材料開発との関連性を理解することで、学習・教育到達目標Bを達成する。

■講義方法

必要に応じて資料を配布し、演習も行う。

■系統的履修

分析化学、無機化学 I I I

■授業時間外における予・復習等の指示

講義終了時に、次週の講義範囲についてアナウンスする。適宜、演習内容などを指示する。

■成績評価の方法

平常点（20%） 適宜演習を行う

定期試験（80%）

■テキスト

特になし

■参考文献

大塚利行, 加納健司, 桑畑進 『ベーシック電気化学』 化学同人 2800円

木原壯林, 加納健司 『電気化学分析(分析化学実技シリーズ; 機器分析編; 12)』 共立出版 3045円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

適宜、1号館211号室で質問を受け付けます。

■講義計画

- ①電気化学の歴史
- ②電解質溶液（1）
- ③電解質溶液（2）
- ④電池の起電力と電極電位（1）
- ⑤電池の起電力と電極電位（2）
- ⑥電池の起電力と電極電位（3）
- ⑦電池の起電力と電極電位（4）
- ⑧電極と電解液界面の構造
- ⑨電極反応の速度論（1）
- ⑩電極反応の速度論（2）
- ⑪電極反応の速度論（3）
- ⑫各種電気化学測定法の原理と応用（1）
- ⑬各種電気化学測定法の原理と応用（2）
- ⑭各種電気化学測定法の原理と応用（3）
- ⑮電気化学の他分野への展開

■サブタイトル

固体の電子構造論

■講義概要

固体について、最も興味をそそられるのは、その電氣的性質や磁氣的性質である。化学者は新素材を創ったり、その結晶構造を決めるだけでなく、物性を評価できるようにすべきである。物性と構造がどのように関係しているかを理解するためには、固体の電子構造を理解しなければならない。しかし、学部の無機化学や物理化学系の授業では分子の電子構造は取り扱わず、金属や半導体を含む固体の電子構造については取り扱っていない。この講義の目標は化学者に固体の電子構造、つまりバンド理論を理解してもらうことである。バンド理論は一般には化学教育の課程で教えられていない。しかし、これらは化学者にとって難しいものではなく、化学者に非常に馴染み深い分子軌道理論の概念をいろいろ含んでいることを示すつもりである。固体の電子構造をバンド理論と分子軌道の両方の観点の理解することにより、固体についてより深く理解できるようになる。

■到達目標

学習・教育到達目標：B, E(◎)

- ・複雑な計算を行うことなしに、各原子に関するデータと結晶構造データを元にして、固体の電子構造を推定できるようになる。
- ・固体の物性と結晶構造および表面の性質と構造がどのように関係しているかを、固体の電子構造を基礎に理解出来るようになる。
- ・自らの研究テーマをより深く理解できるようになり、グリーンケミストリーとしての課題解決のために必要な情報を収集し、活用できるようになる。

■講義方法

講義とともに演習を行い、理解を深める。

■授業時間外における予・復習等の指示

十分に復習して、物質化学特別研究で各自が取り組んでいる化合物に応用することで、講義で習った内容を身につけることが出来る

■成績評価の方法

小テスト (20%)

定期試験 (80%) 中間試験 30点 期末試験 50点

■テキスト

特になし

■参考文献

友田修司 『はじめての分子軌道法』 講談社サイエンティフィック 3200円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

物質化学科で掲示している。

■講義計画

- ①原子と電子軌道
- ②二原子分子の分子軌道
- ③多原子分子の分子軌道 I：直線分子の分子軌道
- ④多原子分子の分子軌道 II：H₂OおよびNH₃の分子軌道
- ⑤配位子場理論 I：正八面体錯体の分子軌道
- ⑥配位子場理論 II：平面四角形錯体の分子軌道
- ⑦配位子場理論 III：正四面体錯体の分子軌道
- ⑧一次元固体の電子構造 I：一次元に並んだ軌道のバンド構造
- ⑨一次元固体の電子構造 II：様々な軌道の一次元のバンド構造
- ⑩二次元固体の電子構造
- ⑪固体の電子構造の理解 I：状態密度 Fermi準位
- ⑫固体の電子構造の理解 II：バンド構造と化学結合
- ⑬結晶の電子構造 I：三次元構造とフロンティア軌道
- ⑭結晶の電子構造 II：超構造と折りたたまれたバンド
- ⑮結晶の電子構造 III：Peierlsひずみ

■講義概要

無機材料の作製には、各種の化学プロセスが使われる。これらの学問的基盤の一つである固体化学を通して、無機材料のプロセッシングについて論じる。特に発熱反応の化合物系では合成と同時に外部から加熱することなく焼結が行われる。また、反応熱が小さい系では外部から反応を活性化させるために種々の物理的環境を設定する必要がある。一方、近年、省エネルギーでの合成法や産業廃棄物を最小限に抑えたり、再利用したりするプロセスも話題を呼んでいる。本講では、プロセッシングにおける固体化学の重要性について、学部での固体化学を発展させ、高度なレベルで論述する。

■到達目標

無機材料のプロセッシングにおける固体化学の視点からより高度レベルで議論できるようになることが目標である。

JABEE学習・教育目標：B, D, E

■講義方法

固体化学特論の基本的なところの講義、演習、プレゼンテーションとその内容での全員での討論などモジュール化した授業を展開する。オリジナル論文や総説、参考書などを利用して、授業を進める。

■授業時間外における予・復習等の指示

復習と課題をしっかりとやること。

■成績評価の方法

レポート (50%) プレゼンテーションで用いるPPTの内容で評価する

その他 (50%) 中間試験を行う。

■テキスト

特になし

■参考文献

J. F. Shackelford 『Introduction to Materials Science for Engineers 6th Ed.』 Pearson Prentice Hall
固体化学に関連した内容を参照する。

■講義計画

- ①物質と材料プロセスの基本概念
- ②無機材料の製造プロセスⅠ－気相合成
- ③無機材料の製造プロセスⅡ－液相合成
- ④無機材料の製造プロセスⅢ－固相合成
- ⑤無機材料の製造プロセスⅣ－高圧合成
- ⑥無機材料プロセス設計のための基礎Ⅰ－構造と欠陥
- ⑦無機材料プロセス設計のための基礎Ⅱ－相図と組織
- ⑧無機材料プロセス設計のための基礎Ⅲ－焼結
- ⑨諸因子の制御による単一及び複合プロセス
- ⑩無機材料の製造プロセス
Presentation(1)
- ⑪無機材料の製造プロセス
Presentation(2)
- ⑫無機材料の製造プロセス
Presentation(3)
- ⑬無機材料の製造プロセス
Presentation(4)
- ⑭無機材料の製造プロセス
Presentation(5)
- ⑮無機材料の製造プロセス
Presentation(6)

■講義概要

セラミックスをはじめとする無機物質は、現在様々な場面において機能性材料として利用されている。これら無機物質を機能性材料として利用するためには、その物質の各種物性のみならず、その構造はいかに制御して機能性を付与するか、またその物質をどのような形態（バルク体、粉体、薄膜等）で利用するかといったことも問題となってくる。

学部における「ナノ材料工学」においてはナノメートルオーダーの形態を有する材料としてナノ粒子を中心としてその機能と作製プロセス等について概説している。

大学院における「無機機能材料化学特論」においては、特に薄膜という形態を有する材料に着目し、それら材料の作製プロセスの基礎となる、真空工学・プラズマ工学について解説し、その後具体的な薄膜作成プロセスについて、光電子分光法、オージェ電子分光法、電子エネルギー損失分光法、電子顕微鏡法等についてその原理について学部での取り扱いよりも詳細な講義をする。また、近年その多様性から大きな注目を集めている炭素材料についての解説も行う。この講義を学ぶことにより、無機機能性材料に関して、その特性、作製プロセス、分析・解析について理解し、身につけることが出来る。

■到達目標

学習・教育到達目標：B, E

- ・薄膜およびナノ粒子という形態を有する材料、それら材料の作製プロセスと環境にやさしい材料開発との関連について理解することによって、学習・教育到達目標Bを達成する。
- ・物質へ各種形態を持たせることによる材料機能の発現について説明できるようになることによって、学習・教育到達目標Eを達成する。
- ・薄膜材料およびナノ粒子におけるバルクとは異なる機能性の発現について説明できるようになることによって、学習・教育到達目標Eを達成する。
- ・薄膜材料およびナノ粒子作成法について具体的な例を挙げ説明できるようになることによって、学習・教育到達目標Eを達成する。
- ・光電子分光法、オージェ電子分光法、電子エネルギー損失分光法などの分析法についてその原理について説明できるようになることによって、学習・教育到達目標Eを達成する。
- ・電子顕微鏡についてその原理について説明できるようになることによって、学習・教育到達目標Eを達成する。

■講義方法

pptを用いたプレゼンテーション、プリント、板書により講義すると共に、適時演習を行い理解を深める。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義を受講するにあたって、学部で学んだことを復習しておくとともに、前回講義時の内容を復習しておくことが必要となる。

■成績評価の方法

レポート（30%） 講義中、もしくは講義後に、上記の達成目標を含む課題のレポートを課し、そのレポートの内容から達成度を評価する。

定期試験（70%） 上記の達成目標を含む試験を講義最終日に実施し、達成度を評価する。

合計で60点以上の評価点を達成基準とする。

■テキスト

特になし

■参考文献

- 金原繁監修 『薄膜工学』 丸善
井上泰宣他訳 『薄膜物性入門』 内田老鶴園
山科俊郎他著 『表面分析の基礎と応用』 東京大学出版会
大西孝治他著 『固体表面分析』 講談社

■履修上の注意・担当者から一言

講義で使用する資料はmanaba courseにて配布するので、必要に応じて各自事前に印刷しておいてください。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーは毎週月曜日および金曜日の5講時に設けています。また、随時質問は受け付けます。

■講義計画

- ①薄膜材料の概要
- ②真空工学 ー真空とはー
- ③真空工学 ー真空を理解するー
- ④真空工学 ー真空を作るー
- ⑤真空工学 ー真空を測るー
- ⑥プラズマ工学 ープラズマとはー
- ⑦プラズマ工学 ープラズマを理解するー
- ⑧プラズマ工学 ープラズマを作るー
- ⑨薄膜作製法 ーPVD・CVDー
- ⑩薄膜作製法 ー湿式プロセスー
- ⑪薄膜材料評価法 ー電子顕微鏡・走査プローブ顕微鏡ー
- ⑫薄膜材料評価法 ー分光法ー
- ⑬炭素材料 ー炭素材料の多様性ー
- ⑭炭素材料 ー炭素材料の応用ー
- ⑮まとめとテスト

■講義概要

本講義では、有機合成化学の進展がどのように行われてきたのかについて、学習する。また、グリーンケミストリーの観点から、先人がどのように環境低負荷型反応と効率的反応とのバランスを取る苦勞してきたのかについても学習する。

■到達目標

学習・教育到達目標：B, E

- ・環境低負荷型反応やグリーンケミストリーの具体例とそれらの理解を通じて、(B)を学ぶ。
- ・人名反応や著名な効率的反応の開発経緯や問題解決手法に対する理解を通じて、(E)を学ぶ。

■講義方法

効率の高い有機合成化学の実践的研究現場の話に焦点を絞って解説する。

■系統的履修

有機化学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、有機合成化学実験、工業化学、分子設計化学

■授業時間外における予・復習等の指示

予習する項目と復習する項目について、重要な部分を講義時に解説する。

■成績評価の方法

定期試験 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

『化学者たちの感動の瞬間』 有機合成化学協会編 化学同人
野依良治ら編 『大学院講義有機化学ⅠおよびⅡ』 東京化学同人

■履修上の注意・担当者から一言

主体的な参加を求めます。

■講義計画

- ①ジアニオン活性種の活用
- ②塩酸ドネベジルとプロセス化学
- ③冠血管拡張薬ジルチアゼムとプロセス化学
- ④クロスカップリング反応とその経緯
- ⑤鈴木-宮浦反応の反応機構について
- ⑥右田-小杉-Stille反応の発見に至る研究の進め方について
- ⑦村井反応の発見と発見型研究の実験方法
- ⑧向山アルドール反応の発見とその意義
- ⑨今本不斉リン配位子の開発とセレンディピティー
- ⑩実験研究における自由な発想 (Corey先生の哲学)
- ⑪触媒的不斉合成の目覚ましい発展について
- ⑫天然物化学と有機合成
- ⑬超原子価ヨウ素の発見と経緯
- ⑭ダニシェフスキーエンの発明と経緯
- ⑮タキソールの不斉全合成への挑戦とその意義

■講義概要

学部の有機化学の授業では、有機分子の構造・合成と物性などについて講義をしてきた。本講義では、これらの知識を基礎にして、実際の有機機能材料の分子構造と機能について解説する。最近の有機機能材料は、携帯電話など数多くの用途で実用化されている。一方で毎年、新たな発明発見が化学論文に報告されている。これらの時代の潮流に対応できるように、有機材料化学の基礎を学ぶとともに、新情報への対応能力を養いたい。本講義では、最初に光化学と材料化学の基礎を概説した後、光応答材料と分子デバイス（内田）、液晶材料（清水）について講義する。これらの講義の後、受講生は関連する最新の文献をNature, Science誌の中から選び、パワーポイントを用いて英語で発表することを義務付ける。この発表と期末試験の双方で成績を評価する。

■到達目標

学習・教育到達目標B, E

- ・光化学の基本原則を理解し、応用できる。
- ・分子の励起状態（一重項、三重項）のかかわる現象について理解できる。
- ・光機能材料とくに光応答材料と液晶材料について、その原理を理解し説明できる。
- ・機能材料開発の発想について触れ、アイデアを出せる。
- ・有機機能材料に関する最近の論文を理解し、説明することができる。

以上の項目について学習・教育到達目標Eを達成する。

講義において光エネルギーや消費電力の側面を取り上げることで、学習・教育到達目標Bを達成する。

■講義方法

12回の授業に続いて受講生による文献セミナー(Nature, Science等の雑誌の近刊から各自選択)を行い、他の受講者は、この発表に対する質疑応答に加わる。

■系統的履修

有機材料化学

■授業時間外における予・復習等の指示

授業では有機光化学、有機機能材料について最新のトピックも含め取り扱うので、原著論文や関連する書籍を通じて理解を深めてほしい。

■成績評価の方法

定期試験(50%) 内田、清水の授業の範囲から60%、40%で出題する

その他(50%) 最近の論文を読み、パワーポイントで他の受講生に説明する。アブストラクト部分は英語で説明する。このプレゼンテーションを50点満点で評価する。期末試験(筆記試験)により、授業内容が理解できているか評価する。(50点)合計で60点以上の評価点を達成基準とする。

■テキスト

特になし

■参考文献

井上晴夫ら『光化学I』丸善 3200円

松浦和則ら『有機機能材料』講談社 2800円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

本講義のオフィスアワーは、物質化学科のHPに掲載してあるので、その時間に研究室に来ていただきたい。

なお、授業後の休憩時間にも質問を受け付ける。

■講義計画

- ①光化学の基礎1 光子の性質とエネルギー
- ②光化学の基礎2 光の吸収と発光
- ③光反応とその応用
- ④フォトクロミック化合物の歴史と応用
- ⑤ジアリールエテンのフォトクロミズム
- ⑥光記録とフォトクロミズム
- ⑦結晶状態でのフォトクロミズム
- ⑧光応答機能をもつ超分子
- ⑨マクロな光応答を示すフォトクロミックシステム
- ⑩液晶の歴史と分類
- ⑪液晶ディスプレイ
- ⑫新しい液晶機能材料
- ⑬総まとめと文献セミナープレゼンテーションの説明
- ⑭Nature, Science誌より文献セミナープレゼンテーション：グループ1
- ⑮Nature, Science誌より文献セミナープレゼンテーション：グループ2

■講義概要

近代産業において高分子材料の発展は目覚しく、我々の身近なところにも高分子を材料とした様々な製品があふれかえっている。特に材料設計においてはミクロな視点から見た分子の凝集状態とマクロな物性は密接な関係があり、材料の機能化を行うに当たっては重要なファクターである。本講義では日常的な汎用高分子材料から、現在話題となっている材料まで取り上げて、基礎的な材料設計の概念から応用技術、実用性について解説する。

■到達目標

学習・教育到達目標：B, E

環境調和型材料の話をするにより、学習教育到達目標Bを達成する。

高分子材料の専門知識を修得することにより、学習教育到達目標Eを達成する。

■講義方法

1回の講義でトピックを決めて話をします。適宜視覚的な教材も使用します。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義のあとに書いてもらうレポートを通して講義中の説明を復習し、発展できるようにしてください。

■成績評価の方法

平常点（40%） 毎時間Q&Aを実施し、回答状況から判断する。
レポート（40%） 毎回A4を1枚提出してもらい、原理などが十分に書かれているかから判断する。

定期試験（20%） 授業で行った内容について確認します。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

既存の答ではなく、新しい発想を持ったQ&Aを期待します。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

随時1号館204号室で行う。

■講義計画

- ①汎用高分子材料
- ②エンジニアリングプラスチック
- ③天然繊維
- ④合成繊維
- ⑤高分子ゲル
- ⑥接着剤
- ⑦生分解性高分子
- ⑧エラストマー
- ⑨導電性高分子
- ⑩液晶高分子
- ⑪高分子解析法（赤外分光）
- ⑫高分子解析法（液体NMR）
- ⑬高分子解析法（固体NMR）
- ⑭高分子解析法（DSC）
- ⑮フーリエ変換の打ち切り効果

■サブタイトル

Structure-property relationship of polymers

■講義概要

高分子特有の性質、すなわち高分子性が、それを構成する個々の分子の構造・性質ならびにその集合状態とのかかわりのもとで、どのように理解されるかについて詳説し、高分子の分子設計に必要な専門知識ならびに考え方を教授する。まず、高分子の1次構造と形態の多様性ならびにその原因について述べ、分子の集合状態、すなわち2次構造・高次構造・モルフォロジーについて詳説する。ついで、力学的性質や熱的性質について述べ、それらと構造との関係を明らかにする。さらに、高分子の動的性質ならびに高分子混合系に着目し、動的粘弾性の現象論や分子論、ゴム弾性、レオロジーならびに混合系の取り扱いやポリマーブレンドの構造・性質について解説する。

学部における関連科目の「高分子化学」および「高分子物性」では、高分子構造およびその測定の基礎として、分子量、1次構造、非晶構造、結晶構造、結晶化度、モルフォロジー、高分子溶液、X線回折法、赤外吸収、NMR法、光散乱法などの原理や基礎を解説している。また、高分子物性およびその測定の基礎として、応力とひずみの関係、粘性および弾性、熱的挙動など、主として静的な物性を巨視的観点から解説している。

本講では、以上の知識をもとに、高分子構造に関しては、例えば、孤立鎖のコンフォメーションの統計力学、結晶サイズと結晶化温度・過冷却温度の関係、球晶構造、結晶化の速度論などに関するより詳細な取り扱いを行っている。また、高分子物性に関しては、熱的挙動と分子構造との熱力学的関係、ゴム弾性の分子論と熱力学的取り扱い、動的粘弾性の周波数分散など、より微視的・分子論的視野に立った精緻な取り扱いを行う。階層的な高分子の構造と各種物性との関係を理論的・体系的に理解し、要求される物性を得るためにはどのような分子設計を行うべきかに関する系統的な知識・能力およびデザイン能力・説明能力を身につけることを目指し、以下の各項目の達成を目標とする。

■到達目標

学習・教育到達目標：B, E

下記の項目1)～6)の能力を身につけることにより、学習・教育到達目標Eを達成する。

下記の項目7)の能力を身につけることにより、学習・教育到達目標Bを達成する。

- 1) 高分子の構造や物性に関する基本的な専門用語の意味を説明できる。
- 2) 高分子の分子量および分子量分布、1次構造、コンフォメーションならびにそれらの代表的な測定法を説明できる。
- 3) 高分子の2次構造（非晶・結晶）および高次構造（球晶）ならびにそれらの代表的な測定法を説明できる。
- 4) 高分子の構造と物性（融点など）の基本的な関係が説明できる。
- 5) 高分子の動的粘弾性とその基本的なモデルの取り扱いができる。
- 6) 高分子の熱的性質を巨視的および微視的観点から説明できる。
- 7) 高分子と環境のかかわりについて、グリーンケミストリーの観点から概説できる。

■講義方法

毎回あらかじめテーマを設定しておき、授業のはじめにまず受講生による事前調査結果の発表を求める。これに基づき、学生相互間ならびに学生-教員間で質疑応答・討論を行い、最後に教員が補完的な解説を加える。

■系統的履修

高度物質化学特論・演習、高分子材料工学特論

■授業時間外における予・復習等の指示

毎回、テーマを定めて、各自が調査した内容を発表するので、事前に指示された内容・範囲のレジメを準備すること。

■成績評価の方法

平常点 (50%) 口頭発表、質疑応答、口頭試問

レポート (50%) テーマを定めて、各自が調査した内容をレポートにまとめる

評価方法と基準

・毎回、上記の達成目標を含む課題を決め、学生にあらかじめ調査・学習させた内容を全員の前で発表させる。教員および学生による質疑応答を通じて、目標に対する理解度を評価する。

・学期末の口述試験においては、目標の達成度に加えて、「発表時間」、「内容の論理性」、「発表技術」、「質問に対する回答の的確さ」の4つの観点から総合評価を行う。

■テキスト

特になし

■参考文献

G.R.ストローブル著、深尾・宮本・宮地・林訳 『高分子の物理』シュプリンガーフェアラーク 4800円

L.H.Sperling 『Introduction to Physical Polymer Science 3rd. Ed.』 Wiley & Sons Inc.

■講義計画

- ①高分子の特徴—高分子性
- ②コンフィギュレーションとコンフォメーション
- ③孤立鎖と希薄溶液の性質
- ④非晶性高分子・結晶性高分子の構造
- ⑤熱的性質とガラス転移点・融点
- ⑥ゴム弾性
- ⑦粘弾性とレオロジー
- ⑧動的粘弾性
- ⑨混合系の熱力学
- ⑩準希薄溶液と新しい溶液論
- ⑪ポリマーブレンド
- ⑫マイクロ相分離構造
- ⑬破壊と大変形
- ⑭変形と構造
- ⑮まとめ

■講義概要

生体システムは、長い進化の過程で高効率・高選択的な化学反応の時空間制御メカニズムを獲得してきた。生体中の機能性分子としてはペプチド、タンパク質（酵素を含む）、核酸が挙げられるが、これらは特定の立体構造に基づいて機能性原子団を精密に空間配置することで、優れた機能を発現していると考えられている。本講では、永続的な社会活動を可能とするための一つの方策として、「生体システムに学ぶ未来材料開発」に着目し、それらの最新研究開発動向を理解すると共に、生物機能化学を学ぶ受講生には更に深い理解力の獲得を、他の研究分野を学ぶ受講生には大学院研究テーマの周辺知識獲得を狙う。

■到達目標

学習・教育到達目標：B, E

生体分子の立体構造と機能の関係に着目して、低エネルギーで未来材料を創製する先端的な考え方を理解することによって、学習・教育到達目標Bを達成する。

有機化合物合成法や機器分析法等、受講生各々が大学院研究テーマを推進するに当たり、新たな発想に基づく展開を可能にする関連分野の基本事項・手法を理解することによって、学習・教育到達目標 Eを達成する。

■講義方法

講義の前半部分では生物化学の基礎を復習するとともに、新たに専門的な内容を学修する。後半部分では、科学に関する英文学術雑誌に掲載されている論文の中から、ペプチド、タンパク質あるいは核酸を基体とするバイオチップやバイオセンサー等機能性材料創製を指向した論文を選定・精読し、受講生が論文著者に代わってパワーポイントを用いて研究紹介を行う。他の受講生は発表者に対して積極的に質問することを課し、相互に質疑応答能力を向上させる。講義の後半部分で担当教員が解説を加え、理解度を高める。

■授業時間外における予・復習等の指示

担当課題のレポート作成にあたっては、講義内容の予習・復習を積極的に行うこと。

■成績評価の方法

レポート (20%)

定期試験 (40%)

その他 (40%) プレゼンテーション結果を中心に担当教員が評価する

■テキスト

必要に応じて資料の配布および板書を行う。

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

本講では、生体分子を利用する材料開発に関する英文学術論文を精読し、論文著者に代わって発表し論議する方式をとる。研究背景、論文に登場する化合物の調製方法や分析方法、結果の考察そして結論に至るまでの論文著者の哲学を感じる訓練をして欲しい。勿論、研究紹介の際には、化合物の調製方法や分析方法といった基本事項の事前調査は必須である。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

- ①オリエンテーション、生物機能化学概論
- ②アミノ酸の構造と性質
- ③ペプチドの構造と性質
- ④ペプチドの化学合成法 (1) : Boc法
- ⑤ペプチドの化学合成法 (2) : Fmoc法
- ⑥タンパク質の一次構造
- ⑦タンパク質の高次構造
- ⑧酵素の反応、基質、阻害剤
- ⑨核酸の化学
- ⑩バイオチップ、バイオセンサー
- ⑪英語学術論文プレゼンテーション (1) 受講者A
- ⑫英語学術論文プレゼンテーション (2) 受講者B
- ⑬英語学術論文プレゼンテーション (3) 受講者C
- ⑭英語学術論文プレゼンテーション (4) 受講者D
- ⑮まとめ

■サブタイトル

共生思想に学ぶ科学技術者の心得

■講義概要

21世紀を迎え、地域だけでなく世界の各地で囁かれている倫理の希薄化が深まりを見せ、紛争、エネルギーの枯渇から環境破壊に至るまで、様々な課題を生み出しつつある。過去の様々な過ちを繰り返さないためにも、ここで一度立ち止まり、科学技術者が純粋な科学の成果を人類のために役立つように工学へと展開するための行動規範をしっかりと心得ておく必要がある。こうした中において、共生思想は洋の東西を問わず、今日的課題に直面する多くの人が共有する基本的な考え方になりつつある。

本講ではまず、東洋の倫理観に大きな影響を及ぼしてきた仏教の視点から共生思想について解説する。特に、現代の科学技術者には一見遠い存在に見える仏教が、共生を体現する思想として果たす役割について述べ、さらに仏教の現代的理解についても考察する。また、再生医学の観点から生命や研究者の倫理について講述し、化学の対象を生物や生命、さらには生態系や環境などへ広げた場合に明らかになる課題について解説する。これらの課題の解決には、構成要素の間の関係性を求め、それらを繋いでいくことが必要であり、ここでも共生の概念が重要な役割を果たすことを解説する。さらに、環境や生態系に関する様々な課題を科学的に論じるときに鍵となるエントロピー、エネルギーおよび物質に着目し、それらの循環についての普遍的な理論を解説する。さらに、科学技術者をとりまく倫理的問題である論文の盗用、データの改ざん・捏造、ならびに各種のハラスメントを取り上げ、これらを防止するために必要な行動規範について考える。

■到達目標

学習・教育到達目標：A, B, C

- 1) 「科学技術の抱える今日的課題について、データを収集し、分析し、主体的な判断を下すために必要な技術、考え方、方法論を身につける」ことを通じて学習・教育到達目標Aを達成する。
- 2) 「上記の知識・能力を実際の問題に即して実践することができる」ことを通じて学習・教育到達目標Bを達成する。
- 3) 「生き物が生きている仕組みを現代生物学的に理解することにより、多様な生物種を含む生物社会の一員としてのヒトのライフサイクルの特殊性と死について考える態度を養う」ことを通じて、学習・教育到達目標Cを達成する。
- 4) 「技術者の遭遇する倫理的問題について考えるための基礎知識を習得する」ことを通じて、学習・教育到達目標Cを達成する。

■講義方法

3人の教員によるチェーンレクチャーで行われる。理論的な講義・考察だけではなく、今日的な現実の問題を例にあげて解説し、討論する。受講生は新聞等により、現代社会が直面している様々な課題について、常に現実的な理解を深める努力することが求められる。

■授業時間外における予・復習等の指示

事前に配布された資料は予め熟読し、理解しておくこと。また、講義はお互いに連関をもって進行するので、前回の授業内容の要点を自分なりに反すうして次の授業に備えておくこと。討論・発表は予め論点を整理し、積極的に参画すること。

■成績評価の方法

平常点 (40%) 報告会等での発表および討論の内容
レポート (30%)
定期試験 (30%)

■テキスト

特になし

■参考文献

武田龍精編 『宗教者と科学者の対話』 法蔵館
エントロピー学会編 『循環型社会を創る』 藤原書店
新田孝彦ら編 『科学技術倫理を学ぶ人のために』 世界思想社
岡本裕一郎 『異議あり！生命・環境倫理学』 ナカニシヤ出版
大柳満之編 『仏教の共生思想と科学技術』 丸善

■履修上の注意・担当者から一言

講義を一方向的に聞くだけでなく、自分で主体的に資料を収集し、分析し、考察して判断を下す訓練を日常的に行うこと。さらに、演習においては、他の学生や教員との議論を通じで、他の人の意見も参考にしつつ、自分の考えを固めていく訓練をすること。

■講義計画

- ①授業および予防倫理学習の進め方、倫理問題解決の方法論、課題の提示
- ②第1の課題のグループ討論
- ③第2の課題のグループ討論
- ④討論結果の発表（前半グループ）
- ⑤討論結果の発表（後半グループ）と講評
- ⑥第6講から第10講の授業の進め方、仏教の思想と科学技術
- ⑦仏教の共生思想と科学技術のあり方
- ⑧科学技術に関わる倫理的課題の事例発表と共生思想に基づく考察
(①1～3グループ)、全体討論と講評
- ⑨科学技術に関わる倫理的課題の事例発表と共生思想に基づく考察
(②4～6グループ)、全体討論と講評
- ⑩科学技術に関わる倫理的課題の事例発表と共生思想に基づく考察
(③7～9グループ)、全体討論と講評
- ⑪現代人のライフサイクルと再生医学の現代的意義
- ⑫生きていることと細胞—多くの細胞が集まった私。細胞生物学の視点と方法（細胞増殖・分化、細胞死）。細胞生物学と分子生物学を基盤とする現代医学について。
- ⑬私達の身体は、どうやってできていくのか？—受精卵から個体へ。発生生物学からみた身体の形成（特に骨格・運動器の形成と制御）
- ⑭幹細胞システムと組織・臓器の再生。幹細胞システムの在り処、組織修復と再生、癌化
- ⑮分子生物学と古生物学—生物進化。物理学と化学の言葉で語る生きているということ

英語プレゼンテーション特論Ⅰ

【担当】 オーガスティン ジョナサン

【開講】 前期 金 1

■講義概要

This class will give science and engineering students the opportunity to strengthen their presentation skills that could be useful in symposiums and collaborative projects in which participants will be required to describe their field of research.

■到達目標

To deliver effective presentations, students will learn how to convey their focal point of their research topic. Particular emphasis will be placed on useful expressions, pronunciation and audience interaction.

■講義方法

Whether one is speaking of science or humanities, English is an invaluable tool for conducting research with scholars from various countries. The instructor will give students a solid foundation that will help them develop their presentation skills. The order of lectures may change.

■授業時間外における予・復習等の指示

The instructor can schedule office hours for students who need help.

■成績評価の方法

平常点 (100%) Weekly participation and oral presentations

■テキスト

Milada Broukal 『What a World 2』 Pearson

■参考文献

Handouts will be distributed on a regular basis.

■オフィスアワー・教員への連絡方法

Students can set up an appointment to meet instructor on Tuesdays or Fridays during lunch break.

For contacting the instructor, send email to (jonathan@rins.st.ryukoku.ac.jp).

■講義計画

- ①Self-introduction
- ②Useful expressions and methodology
- ③Focal point
- ④Scientific presentations
- ⑤Earlier studies
- ⑥Audience involvement
- ⑦Assessing audience
- ⑧Graphs, charts and technology
- ⑨Outlines
- ⑩Speaking with notes
- ⑪Speaking without notes
- ⑫Say it with Gaze
- ⑬Active listening
- ⑭Gaze analysis
- ⑮REVIEW

英語プレゼンテーション特論Ⅱ

【担当】 オーガスティン ジョナサン

【開講】 後期 金 1

■講義概要

This class will give science and engineering students the opportunity to strengthen their presentation skills that could be useful in symposiums and collaborative projects in which participants will be required to describe their field of research.

■到達目標

To deliver effective presentations, students will learn how to convey their focal point of their research topic. Particular emphasis will be placed on useful expressions, pronunciation and audience interaction.

■講義方法

Whether one is speaking of science or humanities, English is an invaluable tool for conducting research with scholars from various countries. The instructor will give students a solid foundation that will help them develop their presentation skills. The order of lectures may change.

■授業時間外における予・復習等の指示

The instructor can schedule office hours for students who need help.

■成績評価の方法

平常点 (100%) Weekly participation and oral presentations

■テキスト

Milada Broukal 『What a World 2』 Pearson

■参考文献

Handouts will be distributed on a regular basis.

■オフィスアワー・教員への連絡方法

Students can set up an appointment to meet instructor on Tuesdays or Fridays during lunch break.

For contacting the instructor, send email to (jonathan@rins.st.ryukoku.ac.jp).

■講義計画

- ①Methodology
- ②Say it with gaze
- ③Say it with notes
- ④Say it with gestures
- ⑤Questioning the audience
- ⑥Content focus
- ⑦Subjective appeal
- ⑧Clarity and technical information
- ⑨Closure
- ⑩Effective usage of visuals
- ⑪Authority and persuasion
- ⑫Examples and anecdotes
- ⑬Audience interaction
- ⑭Eloquence
- ⑮REVIEW

■講義概要

企業でのプロジェクトの企画、運営方法について、国内企業におけるプロジェクトの企画や研究開発に携わった実績のある講師を招き、具体的な企画や開発実績を例にしたケーススタディーを学習する。講師は、自身の所属する企業の業務内容や社是などの説明も行うので業界研究の側面も有する。

■到達目標

学習・教育到達目標：C,D

世界水準で地域に貢献できる専門応用能力を養う。

実際の企業のプロジェクトリーダーの話を通じて、企業での研究開発のみならず企業の社是や業務内容の説明をうける。加えて、環境対策などへの企業の取り組みを知ることで学習・教育到達目標Cを達成する。

また、最後の各自の発表に加え、他の学生の発表に対する質疑応答に加わることで、学習・教育到達目標Dを達成する。

■講義方法

授業は4名の外部講師および2名の本学教員の計6名が分担して行う。集中講義方式で実施する。企業での研究開発の実績のある講師による講義を行う。受講者はこの講義を受けた後、外部講師の講演内容に対して各自発表資料を作成し、本学教員の司会のもとで各自が発表を行い、その後、本学教員を含めて討論を行う。今年度ケースに取り上げる企業は次の通り。電気、材料、触媒、有機合成の4メーカー。

■系統的履修

本講義に引き続きRUBeC演習を履修されたい。

■授業時間外における予・復習等の指示

企業のR&Dの要職にある方の貴重な体験談が聞けるので、あらかじめ配付するプリントに目を通したり、講師の所属する企業の業務内容、社是などを調べて、準備しておくことを切望する。

■成績評価の方法

その他(100%) 各自の発表と質疑応答の内容に対して評価する

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

講師の題材とする企業に関してどのような研究開発が行われているか事前にホームページなどで調べておくこと。また、プロジェクト企画に関して質問事項をまとめておくこと。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

集中講義であるため、質問は休憩時間とその日の授業終了後に受け付ける。

■講義計画

- ①電気メーカーにおける研究開発(前半)
- ②電気メーカーにおける研究開発(後半)
- ③材料メーカーにおける材料開発(前半)
- ④材料メーカーにおける材料開発(後半)
- ⑤上記講演に対する発表資料の作成
- ⑥上記講演に対する発表資料の作成
- ⑦講演に関する発表および討論
- ⑧触媒メーカーにおける研究開発(前半)
- ⑨触媒メーカーにおける研究開発(後半)
- ⑩有機合成メーカーにおける研究開発(前半)
- ⑪有機合成メーカーにおける研究開発(後半)
- ⑫上記講演に対する発表資料の作成
- ⑬上記講演に対する発表資料の作成
- ⑭講演に関する発表および討論
- ⑮まとめ

【担当】 内田 欣吾
井上 孝夫
北尾 倍章
土田 二郎
松尾 浩司
和田 隆博

■講義概要

本講義では分離工学分野および有機分野における先端研究について、他大学の講師の方を招いて講義していただきます。分離工学分野については、分離膜材料を中心にCO₂分離回収技術の原理、応用について、有機分野については、創薬化学や不斉合成について講義していただきます。本学科では触れる機会の少ない分野の先端開発研究について講述していただきます。

■到達目標

学習・教育到達目標：C

分離工学分野（分離膜材料など）および有機分野（創薬化学・不斉合成）における先端研究の開発動向や、国内外の研究動向の知識習得を通して、学習・教育到達目標Cを達成する。

■講義方法

講義は他大学2校から講師を招待して、集中講義形式で分担して行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

受講後、各自で書籍、インターネットなどを通して復習してより知識を深めてください

■成績評価の方法

小テスト（100%） 分離工学分野50%、有機化学分野50%
無機分野50%、有機分野50%とし、あわせて100%として評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

化学工学会分離プロセス部会編 『分離プロセス工学の基礎』
朝倉書店
伊藤直次 『水素製造・貯蔵輸送と反応分離膜』 日刊工業新聞社
木村尚史／中尾真一 『分離の技術—膜分離を中心として』
大日本図書

■履修上の注意・担当者から一言

普段の大学の講義では聞けない実践的な話ですので、受けた講義を基に各自が自分の考えを発展させてください。

（分離工学分野）分離膜は浄水器など身近に使われていますが、分離膜の分離メカニズムや応用例について系統的に学習する機会はあまりなかったと思います。本講義を通じ、膜分離法やCO₂分離回収技術について学び、理解を深めてください。

（有機分野）有機分子の持つキラリティーは、分子の生体内における作用・ふるまいに大きな影響を及ぼします。本講義を通じ、有機分子のキラリティーと機能・生理作用との関係や、キラルな分子の合成法について知識を深めてください。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。適宜質問を受け付ける。

■講義計画

- ①地球温暖化対策としての二酸化炭素回収・貯留（CCS）とCO₂分離回収技術
- ②分離プロセス工学の基礎
- ③吸収法－原理とCO₂分離回収
- ④吸着法－原理とCO₂分離回収
- ⑤膜分離法－透過機構（無機膜、高分子膜）
- ⑥膜分離法のCO₂分離回収への応用
- ⑦再生可能エネルギーと水素分離膜、メンブレンリアクター
- ⑧CCS、膜分離に関する考え方を問う演習
- ⑨創薬と分子のキラリティー
- ⑩キラル化学の基礎
- ⑪光学活性体の入手法の概要
- ⑫不斉合成法の基礎
- ⑬触媒的不斉合成の基礎
- ⑭医薬品の不斉合成
- ⑮生理活性天然物の不斉全合成

■サブタイトル

物質化学の高度な知識のバランスのとれた習得

■講義概要

有機・高分子、物質評価および無機・セラミックスは物質化学の主要な研究分野であり、本専攻の主たる教育研究分野でもある。大学院生は、各自の所属する研究室によって、これらの分野のいずれかを専門とするが、それぞれの専門におけるより深い理解と広範な発展のためには、自分の専門以外の各分野に関する広範な基礎知識を身につけることが必要である。この目的のため、本講はそれぞれの専門分野にかかわらず必要とされる物質化学の広範な分野の基礎知識や原理原則をバランスよく教授する。講義内容の水準と範囲をグローバルな視点で明確にするため、英語で書かれた標準的な教科書を使用する。

■到達目標

学習・教育目標：B, D, E

学部で学習した内容に加えて、以下に示す、より高度な知識・能力を身につけることを目標とする。

- ①物質化学の各分野にわたる原理・原則に対する高度な知識・能力を身につけることができる。
- ②物質化学の各分野にわたる総合的な基礎知識を身につけることができる (D)。
- ③有機・高分子 (有機化学系) と物質評価 (無機化学系) の専門領域とそれらの境界領域に関する知識を身につけることができる (E)。
- ④最新の科学技術についての知識の習得を通じて、科学技術者として求められる倫理観を身につけることができる (B)。

■講義方法

有機・高分子(有機化学系) と物質評価 (無機化学系) の分野を専門とする教員が、分担し講義・演習を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

配布された資料を予め通読し、基本的な部分を理解しておくこと。重要な単語の意味を調べておくこと。

■成績評価の方法

平常点 (40%) 課題
レポート (20%)
定期試験 (40%) 中間試験と期末試験の2回実施する

■テキスト

J. F. Shackelford 『Introduction to Materials Science for Engineers 6th Ed.』 Pearson Prentice Hall

重要な単語は授業中にもチェックするので、毎回辞書を持参すること。

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義中に指示する。

■講義計画

- ①講義概要説明、有機・高分子 (有機化学系) 分野の単語チェック
- ②有機・高分子 (有機化学系) 分野の英文テキスト講述 (その1)
- ③有機・高分子 (有機化学系) 分野の英文テキスト講述 (その2)
- ④有機・高分子 (有機化学系) 分野の英文テキスト講述 (その3)
- ⑤有機・高分子 (有機化学系) 分野の英文テキスト講述 (その4)
- ⑥有機・高分子 (有機化学系) 分野の英文テキスト講述 (その5)
- ⑦有機・高分子 (有機化学系) 分野の英文テキストのまとめ
- ⑧中間試験
- ⑨講義概要説明、物質評価 (無機化学系) 分野の単語チェック
- ⑩物質評価 (無機化学系) 分野の英文テキスト講述 (その1)
- ⑪物質評価 (無機化学系) 分野の英文テキスト講述 (その2)
- ⑫物質評価 (無機化学系) 分野の英文テキスト講述 (その3)
- ⑬物質評価 (無機化学系) 分野の英文テキスト講述 (その4)
- ⑭物質評価 (無機化学系) 分野の英文テキスト講述 (その5)
- ⑮物質評価 (無機化学系) 分野の英文テキストのまとめ

■講義概要

近年、分析機器の高度な発展により様々な分析手法が開発され、材料研究にはなくてはならないものとなっている。本講義では有機、無機の分野にとらわれず、大学院生として必要と思われる分析装置の原理から、学生自身で実際に最先端の実験装置を使用して実験を行う。

■到達目標

学習・教育到達目標：E

各種解析手法の原理を理解し、実際に測定装置を使用してデータ収集および解析を行なうことで、大学院生として高度な実験技術を身につけることにより、学習・教育到達目標Eを達成する。

■講義方法

解析手法の原理について、適宜プリントやパワーポイントを用いて詳しく解説する。(午前中1コマ)その知識をもとにして、実験装置の使用法の講習を行った後、学生自身で装置を使用して測定を行い解析を行う。(午後2コマ)受講者は2グループに分かれて4人の教員が指導する分析装置の実習にあたる。講義8コマは全員受講すること。また午後の実習は8つのうち6つを選択すること。

■授業時間外における予・復習等の指示

レポート提出にさいして(口頭試問の場合もあり)、その講義の復習が不可欠である。

■成績評価の方法

平常点 (40%) 講義後の小テスト、面接試験、レポート等。
5点×8回

レポート (60%) 実験装置の理解度、実験で得られたデータの解釈などから評価する。10点×6回

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

企業における材料開発で必要となる解析手法についての実習です。分野を問わず将来役に立ちますので、積極的に受講してください。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

随時1号館204号室で行う。

■講義計画

- ①核磁気共鳴法 (中沖)、X線光電子分光法 (青井) の原理の解説
- ②核磁気共鳴法 (中沖)、X線光電子分光法 (青井) の機器を用いた実習
- ③核磁気共鳴法 (中沖)、X線光電子分光法 (青井) の原理の解説
- ④核磁気共鳴法 (中沖)、X線光電子分光法 (青井) の機器を用いた実習
- ⑤熱分析 (白神)、マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析法 (MALDI-TOFMS) (富崎) の原理の解説
- ⑥熱分析 (白神)、マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析法 (MALDI-TOFMS) (富崎) の機器を用いた実習
- ⑦熱分析 (白神)、マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析法 (MALDI-TOFMS) (富崎) の原理の解説
- ⑧熱分析 (白神)、マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析法 (MALDI-TOFMS) (富崎) の機器を用いた実習
- ⑨赤外分光 (中沖)、走査型電子顕微鏡 (青井) の原理の解説
- ⑩赤外分光 (中沖)、走査型電子顕微鏡 (青井) の機器を用いた実習
- ⑪赤外分光 (中沖)、走査型電子顕微鏡 (青井) の原理の解説
- ⑫赤外分光 (中沖)、走査型電子顕微鏡 (青井) の機器を用いた実習
- ⑬広角粉末X線回折 (白神)、円二色性スペクトル (CDスペクトル) (富崎) の原理の解説
- ⑭広角粉末X線回折 (白神)、円二色性スペクトル (CDスペクトル) (富崎) の機器を用いた実習
- ⑮広角粉末X線回折 (白神)、円二色性スペクトル (CDスペクトル) (富崎) の原理の解説と機器を用いた実習

【担当】 中沖 隆彦
青井 芳史
白神 達也
富崎 欣也

■講義概要

RUBeC演習 I は、アメリカ・バークレーにあるRUBeCで実施する科目で、英語によるテクニカルライティングとプレゼンテーションの学習、ならびにバークレー近郊の企業視察を行う。テクニカルライティングでは、自身の研究内容を英語でまとめ、学術誌等へ投稿できる内容に仕上げるための指導を行う。英語プレゼンテーションでは、国際会議等で発表できるようにパワーポイント等のプレゼンテーション用資料の作成や、英語の発音を含むプレゼンテーションの技術を指導する。以上の語学に関する部分はネイティブスピーカーによる指導に加え、科学技術に関する部分は理工学部教員が現地に赴き指導する。また、企業視察については、RUBeCの立地条件を活かし、シリコンバレーを中心とするベイエリアの企業・公的機関等を訪問し、企業でのプロジェクトの企画、運営方法について、具体的な開発実績を例にしたケーススタディーを学習する。(物質化学専攻では、テクニカルライティングII、英語プレゼンテーション特論III、そしてプロジェクト企画特論IIを組み合わせたモジュール科目となる)

■到達目標

学習・教育到達目標：F

学会発表要旨や学術誌へ投稿する英文による論文の体裁を整えることができる。また、国際会議のポスターセッションでの発表を可能にする程度の語学力やプレゼンテーション技術を身につける。さらに、企業におけるプロジェクト企画の一般的な手法を理解し、国内企業とシリコンバレーの企業のプロジェクト企画のあり方について、相互に対比させながら、意見を述べるができるようにする。以上のことから、学習・教育到達目標Fを達成する。

■講義方法

夏季休暇中の集中講義で実施される。アメリカ・カリフォルニア州、バークレー市にある本学北米拠点RUBeCで受講する。テクニカルライティングと英語プレゼンテーションは、ネイティブのスタッフと理工学部教員が指導を行う。企業視察では、理工学部教員の引率のもと、企業を訪問する。訪問先企業での説明には通訳をつける。

■系統的履修

物質化学専攻生は、瀬田学舎で開講されている特別研究(授業分)とモジュール化されたテクニカルライティングIと英語プレゼンテーション特論I・II、そしてプロジェクト企画特論Iの履修済みであることが望ましい。

■授業時間外における予・復習等の指示

英語プレゼンテーションおよびテクニカルライティングにおいては、毎講義終了後にネイティブスピーカーのサポートを受けながら自学習できる時間を設けるので、予習・復習に役立ててほしい。企業訪問については、事前に訪問先について調査し、事後に学んだことをレポートにまとめる。

■成績評価の方法

その他 (100%)
企業視察、テクニカルライティングのレポートと、英語プレゼンテーションの発表から総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

RUBeC演習で習得したスキルをカリフォルニア大学デービス校などへの長期留学を通じて、さらに発展させられるようにプログラムが組まれている。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

- ①自身の研究内容を英語でまとめ、学術誌等へ投稿できる内容に仕上げるための指導を行う。
- ②テクニカルライティングでまとめる内容を国際会議で発表できるようにパワーポイント等のプレゼンテーション用資料の作成を指導する。
- ③RUBeCの立地条件を活かし、を中心とするベイエリアの企業を訪問し、企業でのプロジェクトの企画、運営方法について、具体的な開発実績を例にしたケーススタディーを行う。

■参考URL

http://www.chem.ryukoku.ac.jp/graduate_gp/index.html :
http://www.chem.ryukoku.ac.jp/graduate_gp/index.html

■講義概要

RUBeC演習Ⅱは、RUBeC演習Ⅰの履修生を対象とし、アメリカ・バークレーにあるRUBeCで実施する科目で、英語によるテクニカルライティングとプレゼンテーションの学習、ならびにバークレー近郊の企業視察を行う。テクニカルライティングでは、自身の研究内容を英語でまとめ、学術誌等へ投稿できる内容に仕上げるための指導を行う。英語プレゼンテーションでは、国際会議等で発表できるようにパワーポイント等のプレゼンテーション用資料の作成や、英語の発音を含むプレゼンテーションの技術を指導する。以上の語学に関する部分はネイティブスピーカーによる指導に加え、科学技術に関する部分は理工学部教員が現地に赴き指導する。また、企業視察については、RUBeCの立地条件を活かし、シリコンバレーを中心とするベイエリアの企業・公的機関等を訪問し、企業でのプロジェクトの企画、運営方法について、具体的な開発実績を例にしたケーススタディーを学習する。(物質化学専攻では、テクニカルライティングⅡ、英語プレゼンテーション特論Ⅲ、そしてプロジェクト企画特論Ⅱを組み合わせたモジュール科目となる)

■到達目標

学習・教育到達目標：F

学会発表要旨や学術誌へ投稿する英文による論文の体裁を整えることができる。また、国際会議のポスターセッションでの発表を可能にする程度の語学力やプレゼンテーション技術をさらに向上させる。また、企業におけるプロジェクト企画の一般的な手法を理解し、国内企業とシリコンバレーの企業のプロジェクト企画のあり方について、相互に対比させながらより深い考察のもと、意見を述べるができるようになる。以上のことから、学習・教育到達目標Fを達成する。

■講義方法

夏季休暇中の集中講義で実施される。アメリカ・カリフォルニア州、バークレー市にある本学北米拠点RUBeCで受講する。テクニカルライティングと英語プレゼンテーションは、ネイティブのスタッフと理工学部教員が指導を行う。企業視察では、理工学部教員の引率のもと、企業を訪問する。訪問先企業での説明には通訳をつける。

■系統的履修

RUBeC演習Ⅰの履修を前提とする。

物質化学専攻生は、瀬田学舎で開講されている特別研究(授業分)とモジュール化されたテクニカルライティングⅠと英語プレゼンテーション特論Ⅰ・Ⅱ、そしてプロジェクト企画特論Ⅰの履修済みであることが望ましい。

■授業時間外における予・復習等の指示

英語プレゼンテーションおよびテクニカルライティングにおいては、毎講義終了後にネイティブスピーカーのサポートを受けながら自学習できる時間を設けるので、予習・復習に役立ててほしい。企業訪問については、事前に訪問先について調査し、事後に学んだことをレポートにまとめる。

■成績評価の方法

その他(100%)

企業視察、テクニカルライティングのレポートと、英語プレゼンテーションの発表から総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

RUBeC演習で習得したスキルをカリフォルニア大学デービス校などへの長期留学を通じて、さらに発展させられるようにプログラムが組まれている。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

- ①自身の研究内容を英語でまとめ、学術誌等へ投稿できる内容に仕上げるための指導を行う。
- ②テクニカルライティングでまとめる内容を国際会議で発表できるようにパワーポイント等のプレゼンテーション用資料の作成を指導する。
- ③RUBeCの立地条件を活かし、を中心とするベイエリアの企業を訪問し、企業でのプロジェクトの企画、運営方法について、具体的な開発実績を例にしたケーススタディーを行う。

■参考URL

http://www.chem.ryukoku.ac.jp/graduate_gp/index.html :
http://www.chem.ryukoku.ac.jp/graduate_gp/index.html

物質化学演習 I

■講義概要

修士課程 1 年生対象の科目であり、希望して所属する研究室の指導教員によるきめ細かい指導の下で、専攻分野や特別研究の関連分野・領域に関する国内外の学術論文や技術レポート等の調査・精読・分析・発表・討論を行う。

■到達目標

学習・教育到達目標：E, F

最新の科学技術の動向に常に目を向ける習慣を修得し、専攻分野や関連分野・領域に関する幅広い知識と認識を修得することによって、学習・教育到達目標Eを達成する。

学術論文や技術レポートの調査・精読・分析・発表・討論を通じ、より高度な文献調査・読解能力、論理的思考力・分析力、プレゼンテーションやディスカッションの能力を修得することによって、学習・教育到達目標Fを達成する。

■講義方法

研究室ごとに、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■系統的履修

物質化学演習II、物質化学特別研究

■授業時間外における予・復習等の指示

実験以外の勉強、例えば自宅で行える研究背景や関連分野の理解について積極的に行うこと。

■成績評価の方法

その他 (100%)

口頭試問等により上記の各目標の達成度を評価し、総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

必要に応じて随時紹介する。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

①研究室ごとに、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

【担当】 内田 欣吾
大柳 満之
中沖 隆彦
林 久夫
藤原 学
和田 隆博
青井 芳史
岩澤 哲郎
富崎 欣也
宮武 智弘
糟野 潤
白神 達也

物質化学演習 II

■講義概要

修士課程 2 年生対象の科目であり、物質化学演習 I に引き続いて行われる。所属研究室の指導教員によるきめ細かい指導の下で、専攻分野や特別研究の関連分野・領域に関する国内外の学術論文や技術レポート等に関して、より高度で広範な調査・精読・分析・発表・討論を行う。

■到達目標

学習・教育到達目標：E, F

最新の科学技術の動向に常に目を向ける習慣を修得し、専攻分野や関連分野・領域に関する幅広い知識と認識を修得することによって、学習・教育到達目標Eを達成する。

学術論文や技術レポートの調査・精読・分析・発表・討論を通じ、より高度な文献調査・読解能力、論理的思考力・分析力、プレゼンテーションやディスカッションの能力を修得することによって、学習・教育到達目標Fを達成する。

■講義方法

研究室ごとに、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■系統的履修

物質化学演習I、物質化学特別研究

■授業時間外における予・復習等の指示

実験以外の勉強、例えば自宅で行える研究背景や関連分野の理解について積極的に行うこと。

■成績評価の方法

その他 (100%)

口頭試問等により上記の各目標の達成度を評価し、総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

必要に応じて随時紹介する。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

①研究室ごとに、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

【担当】 内田 欣吾
大柳 満之
中沖 隆彦
林 久夫
藤原 学
和田 隆博
青井 芳史
岩澤 哲郎
富崎 欣也
宮武 智弘
糟野 潤
白神 達也

物質化学特別研究

■講義概要

修士課程2年間にまたがる科目であり、希望して所属する研究室の各指導教員によるきめ細かい指導の下で学習・研究を行う。学部で身につけた基礎知識・能力をもとに、より高度な科学技術的な問題を分析し、課題を設定・解決できる能力を養うことを目的としている。8単位の特別研究（授業部分）と単位化されていない特別研究（研究部分）（32単位相当の研究量）とからなっている。特別研究（授業部分）は特別研究全体の体系的な指導を行う目的で、研究会・報告会・集中ゼミなど、各研究室ごとに適切な方法で行われる。また、この中にはテクニカルライティングが含まれており、英語による科学論文の作文・添削・演習を行う。特別研究（研究部分）は、個別の密接な指導・監督のもとに、各自が自らの主体性を持って研究を遂行する。研究経過は1年次終了時の中間発表で報告し、最終の研究成果は修士論文として提出し、修士論文発表会で発表する。

■到達目標

学習・教育到達目標：A, B, C, D, E, F

共生および循環の考え方に基づいた倫理的思考法と行動力を身につけることによって、学習・教育到達目標Aを達成する。

化学物質の特性を理解し、環境にやさしい材料合成プロセスに念頭に各自の研究を遂行することによって、学習・教育到達目標Bを達成する。

化学物質が環境や人体に及ぼす影響を理解し、倫理的な取扱いができる能力を身につけることによって、学習・教育到達目標Cを達成する。

自分の知識や能力を常にアップデートする習慣を身につけ、また、研究室内での議論や指導を通じて、チームとして最大限の力を発揮できるように良好な人間関係を構築することによって、学習・教育到達目標Dを達成する。

自らの研究テーマに関連する課題を見つけ出し、問題解決のために必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果の詳細な解析、情報の整理と理解、論文作成およびプレゼンテーションによって、学習・教育到達目標Eを達成する。

研究テーマ遂行に必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果を、修士論文要旨（日本語）と併せて修士論文要旨（英語）を作成することによって、学習・教育到達目標Fを達成する。

■講義方法

課題の進行状況に応じて、研究室ごとに指導する。また、研究室内や他の教員・研究者との議論を通じて理解を深める。適宜、関連分野の他の教員による指導や、他大学・他研究機関等の研究者らとの交流を通して、研究の幅を広げる。

■系統的履修

物質化学演習Ⅰ・Ⅱ

■授業時間外における予・復習等の指示

実験以外の勉強、例えば自宅のできる研究背景や関連分野の理解について積極的に行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）学習・教育到達目標の達成度は各研究室における指導の過程で学期ごとにチェックし、最終的にすべての項目が60%以上達成されていることを確認する。

1年次修了時には専攻の報告会において中間発表を行い、目標の到達度および研究の進捗状況について専攻の教員による審査を受ける。

合否は、各項目に対する達成度および理解度とともに、修士論文の内容、公聴会における発表内容などにより総合的に判断する。修士論文は正副2名の審査教員によって審査され、主担当教員による評価（70%）と副担当教員による評価（30%）の合計が60%以上をもって合格とする。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

- ①研究の遂行と教員とのディスカッション
- ②研究発表のプレゼンテーション演習
- ③研究論文・報告書の作成（プレゼンテーション特論Ⅰ）

【研究内容】

内田 欣吾

光により可逆的に物性の変化が引き起こされる分子・超分子システムの構築をめざした研究テーマを中心に特別研究を行っている。具体的には光記録用材料、光応答性表面機能材料、光応答性低分子ゲル、光応答性液晶材料など多岐に及んでいる。さらに最近では、光で駆動する分子機械の設計と合成のテーマを討論を始めている。

大柳 満之

耐火物（添加ナノ粉体）、水素吸蔵材料（触媒を利用した水素吸蔵合金）、非酸化物高融点材料（セラミックス金型、宇宙往還機用耐熱タイル素材、セラミックスコーティング）などの対象材料をもとにエレクトロマイグレーションの効果を検証する基礎的な課題から機能・実用化などを旨とした応用研究まで幅広い研究課題で指導する。また、材料それぞれに対して、メカノケミカル

反応を利用した無機材料合成、誘導場を利用した無機材料合成と焼結、パルス通電による無機材料合成と焼結などを用いたものづくりの特徴を活かした指導を行う。

中沖 隆彦

研究グループは大きく分けて次の2つに分かれて行う。(1) 高分子ゲルの分子構造と束縛溶媒の関係 (2) 生分解性高分子。これら研究内容の不理解と問題解決能力を養う。またこれらの研究テーマを通して、固体、液体NMR、赤外分光、熱測定、偏光顕微鏡などの解析装置を使用し、原理とともに得られるデータの解釈が行えるようにする。

林 久夫

新規高分子材料開発の基礎研究を行う。現在のテーマは「液晶高分子の合成および物性測定」である。液体と固体の中間相である液晶相をプラスチックやエラストマー（ゴム）に導入し、リサイクル可能な高強度エンジニア・プラスチックの開発や、変形による分子配向制御などの基礎研究を行う。ものづくりのための合成化学の基礎知識や物性測定のための物理化学的素養に基づき、日々の研究を通じて課題に応じた各自の独自性を発揮する訓練を行う。

藤原 学

主としてX線分析法を用いた機器分析法の開発や応用を研究課題としている。研究対象としているのは、森林土壌・土壌浸出水およびその周辺水域の河川・湖水などの環境試料、本学の大学図書館で保管されている「大谷コレクション」を中心とした考古試料、および種々の機能を有する金属化合物・金属錯体などである。はじめに、基準試料を含めたそれぞれの試料の選択・サンプリング・前処理（金属錯体の場合は合成と精製となる）をよく検討する。測定においても、測定条件や解析法を検討するとともに、他の分析法の可能性も追求する。一部には分子軌道法を取り入れ、種々のデータから分析対象の本質に迫り、総合的に考察することをめざす。

和田 隆博

エネルギー問題や環境問題の解決を目指して、セラミックスや薄膜材料の研究開発を行っている。具体的には、以下の5テーマである。

- (1) 変換効率40%を目指した新太陽電池材料の研究開発
- (2) 化合物薄膜太陽電池の超低コスト製造プロセスの研究開発
- (3) 太陽電池用透明導電膜の研究開発
- (4) 環境に配慮した鉛を含まない圧電セラミックスおよび薄膜の研究開発
- (5) 計算科学を用いた材料研究とその応用

青井 芳史

「薄膜」という形態に着目した無機機能性材料の合成、物性、応用に関する研究を行う。無機機能性薄膜材料の合成方法としてはプラズママレーザを利用した物理的な手法、水溶液中での化学反応を利用した化学的な手法を駆使し、その電気的、光学的、機械的、電気化学的な物性・機能を評価する研究を行う。また、学外他機関との共同研究等を積極的に実施する。

岩澤 哲郎

新しい有機分子の合成を通して、産官学が直面する未解決な問題に挑戦する。研究スタイルは目的志向型。実学に直結可能な有機化学研究に独自分子で切り込む。主なテーマは下記3点。

- ① 創薬及び材料科学への新物質供給を可能とする軸不斉分子の効率的合成
 - ② 分子状CO₂の有効利用
 - ③ ファイン・ケミカルとしての新しい高分子材料の創出
- キーワードは、グリーンケミストリー・創薬・高分子・二酸化炭素・産業化学、等。

富崎 欣也

生命活動は、タンパク質・核酸・酵素等の生体機能分子群による化学反応の集積であると見なすことができる。それらの生体機能分子の高効率・高選択的な化学反応は、精緻に制御された立体構造および機能性原子団の空間配置に基づいている。当研究室では、巨大なタンパク質よりも分子デザインが容易で、化学合成が可能なペプチド（peptide）を利用して、生命現象の理解と未来（環境低負荷）材料創製への応用展開を目指す。

宮武 智弘

生体に関わる有機化学をテーマに研究を行う。多くの場合、生体内で有機分子は互いに相互作用しながら分子集合体を構築し、単独の分子ではみられない性質を持つ。本研究室では特に光合成系、生体膜およびポリペプチドを研究対象としてモデル分子を合成し、その自己集積体の構造・性質を調べる。こうした生体模倣系を構築することによって、生体の理解さらには生体に迫る優れた機能を有する分子システムの構築を目指す。

糟野 潤

- ①分析化学的視点（イオンの分離定量など）と生化学的視点（有機溶媒を生体膜と見立て、呼吸反応や光合成反応のモデルを構築）に基づいた液液界面での電荷移動反応の解析
 - ②新しい迅速全電解用フローセルの開発とその性能評価
 - ③光合成生物を用いた光-電気エネルギー変換反応
- これらの3つのテーマを主軸に、電気化学をベースとした研究を進めていく予定である。電気化学的な測定と解析以外に、配位子や支持電解質の合成と分析、電極材料の開発や物性評価なども行い、生体反応の解釈や新規分析法の開発を目指す。

白神 達也

電子ラマン散乱を用いて、ペロフスカイト構造を持つ蛍光体中の希土類の結晶場大きく分けて分裂パターンから、結晶場の強さやサイトシンメトリーを調べること、ダイナミックTGを用いて、セメント硬化体中の各種水和物の個別定量を行うこと、セメント重水和物を作製して、中性子回折による結晶構造解析を行うこと、超イオン伝導体の作製とその構造・物性である

情報環境特論

【担当】 外村 佳伸

【開講】 後期 火3

■サブタイトル

情報社会を生き抜く

■講義概要

インターネットや情報家電をはじめ、今や身の回りから社会まで情報に溢れている。こうした情報環境にあって、私達が今後の高度情報社会を生き抜くためには、上手に情報を活用し、うまく情報環境と付き合うことが求められる。本講義では、いくつかの代表的な情報環境の分野に焦点を当てながら、その特性・利点・問題点などに触れるとともに、どのように向き合い、活用すればよいかなどについて各自の考えを披露するとともに受講生皆で議論する。また、近年、情報社会において問題となっている様々な社会問題についても議論する。

■到達目標

- ・問題意識を持って幅広い視野で情報環境をとらえることができる。
- ・どのように情報社会と対峙していけばよいについて、自ら主体性をもって考え主張し、さらに協調的な議論をすることができる。

■講義方法

講義では、学生自身による問題提起を基本に、事前検討と授業時における発言、議論を中心に進める。

■授業時間外における予・復習等の指示

毎回、次の回の課題について各自事前に検討しておき、授業での議論に備えること。

■成績評価の方法

平常点 (40%) 出席状況、課題への取り組み姿勢、議論への参加具合など
レポート (60%) 問題の捉え方の主体性、論理的で的確な主張性など

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

授業では、事前に課題に対して自分なりに着眼点を見つけ、考え、さらに自分の意見を持つようにしておくこと。議論時には、その意見を元に、活発に発言し、議論に積極的に関わることで、本講義が充実したものとなる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

基本的に質問は授業の中で、教員のオフィスを訪問する際は在室表示のあるとき、もしくは金曜日の2講時に。

■講義計画

- ①情報環境概論、議論テーマの抽出（初回でテーマを抽出するので、以下の2回目以降の課題は仮テーマ）
- ②技術の進化と私たち
- ③オープンとつながりの時代
- ④スポーツと技術
- ⑤パブリック Vs パーソナル
- ⑥新技術と社会
- ⑦ネット時代のビジネス戦略
- ⑧えせ（似非）科学と人々
- ⑨セキュリティーと社会秩序
- ⑩デジタル時代の知的財産
- ⑪教育と技術
- ⑫医療と技術
- ⑬次世代のマスメディア
- ⑭人工知能時代の人と機械
- ⑮まとめの議論

情報システム特論

【担当】 長谷 智弘

【開講】 前期 月1

■講義概要

情報メディアを取り巻く最新の電子・情報・通信分野について、各自の研究と関連させながら論じる。特に、情報家電分野について、詳細に検討する。

■到達目標

各自の研究に関連し役立つAV情報家電に関連する技術の習得

■講義方法

教科書を参考にしながら講義する。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業中に課される宿題課題と、復習課題を必ずすること。

■成績評価の方法

平常点 (50%)
レポート (50%)

■テキスト

家電製品協会 『AV情報家電のプロダクト技術』 NHK出版
1900円

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義時間中および講義後に質問等の時間に充てます。

■講義計画

- ①情報システムの概要
- ②情報システムの階層
- ③情報システムの構成
- ④情報システムの流れ
- ⑤ハードウェア階層
- ⑥データ階層
- ⑦メディア階層
- ⑧社会メディア階層
- ⑨メタ階層
- ⑩放送・通信システムの概要
- ⑪画像・映像システムの概要
- ⑫音響・音声システムの概要
- ⑬マルチメディアシステムの概要
- ⑭標準化動向
- ⑮まとめ

■講義概要

音楽に関する科学研究の紹介。音楽情報処理とは音楽に関する様々な科学研究であり、本講義では音楽や楽器に関する研究とそれらの課題について理解を深めることを目指している。講義では、音楽研究に必要な基礎科目を簡単に紹介し、国内外で行われている最先端の研究例について述べる。具体的には、音響学的側面、音楽心理学的側面、音楽情報処理的側面から研究を鳥瞰し、講義を展開する。特に関係する基礎理論から、先端研究について幅広く紹介する。必要に応じて、受講者による英語によるディスカッションを行なう。

■到達目標

音楽科学研究の歴史や現状、今後の展望について理解する。特に、音楽科学研究が学際的研究分野であることから、情報学、統計学、心理学などの知識を統合した理解ができるようになる。

■講義方法

教員による講義の形態で実施。一部実演を含む。受講生による参加もあり。なお、適宜英語の教材やデモの提示、英語による教示、質疑応答を行なう。

■授業時間外における予・復習等の指示

信号処理、パターン認識、統計学など分野を理解しておくことが望ましい。なお、講義内容の理解に必要な基本的な英語をマスターしておくこと。

■成績評価の方法

その他 (100%)
平常点およびレポートなど、総合的に評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

- 長嶋、橋本、平賀、平田ら著 『コンピュータと音楽の世界—基礎からフロンティアまで』 共立出版 6930円
Curtis Roads著、青柳ら訳 『コンピュータ音楽—歴史・テクノロジー・アート』 東京電機大学出版局 13965円
Diana Deutsch著、寺西ら訳 『音楽の心理学 (上)』 西村書店 3914円
Diana Deutsch著、寺西ら訳 『音楽の心理学 (下)』 西村書店 3914円
吉川、鈴木著 『音楽と楽器の音響測定』 コロナ社 4830円
P.N.ジュスリン&J.A.スロボダ著、大串・星野・山田監訳 『音楽と感情の心理学』 誠信書房 5880円

■講義計画

- ①はじめに/Introduction of music science
- ②音響合成1/Sound production 1
- ③音響合成2/Sound production 2
- ④演奏科学/Performance science
- ⑤コンピュータ作曲・創作/Computer composition
- ⑥音楽データベース、音楽情報処理システム/Music database, Music informatics systems
- ⑦音楽と感情 1/Music and emotion 1
- ⑧音楽と感情 2/Music and emotion 2
- ⑨メディアアート/Media art, Novel art, Performance robot
- ⑩拍・小節認識/Beat, Downbeat extraction
- ⑪サビ検出/Chorus identification
- ⑫和音認識/Chord transcription
- ⑬譜面追従/Score following
- ⑭討論1/Discussion 1
- ⑮討論2/Discussion 2

■講義概要

情報メディアの概念化と記号化に必要な技法と応用、特に視覚情報に絞り、その表現、変換、識別に関する基礎理論と、発展課題として映像・動画像処理アルゴリズムについて述べ、コンピュータと人間相互の情報・メディア・知識のインタラクション下のパターン情報処理システムについて講義していく。ここから、コンピュータによるパターン情報の生成による新たなメディア表現形態、CGとコンピュータビジョンの融合の実際についても習得していく。

■到達目標

汎用情報処理システムとして、処理対象である情報メディアの基本構造を理解し、ここから表現・変換・識別を中心とした新たなアルゴリズムを受講生自ら作成・開発しうる技法習得ができる。

■講義方法

毎回の配布資料、プレゼンテーション資料および、Webにおいて公開するWeb教材の事前習得・復習を前提とした講義を主とする。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義時に配布される資料を用い、予習・復習を毎週行い、講義中に指示されたWebページ、文献、問題の読了を行うこと。

■成績評価の方法

小テスト (20%)
レポート (30%)
定期試験 (50%)
小テストの評価および、各人演習課題の口頭発表に対する評価および、レポート・定期試験含めた総合評価を行う。

■テキスト

特になし

■参考文献

- D.A.Foryth, 『コンピュータビジョン』 共立出版 14000円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義終了後5講時まで

■講義計画

- ①情報メディアの性質
- ②人間の視覚法則 (形態視)
- ③人間の視覚法則 (空間視)
- ④動的視覚情報処理
- ⑤情報統合 (多重表現と統合)
- ⑥情報統合 (多次元表現とモダリティ)
- ⑦映像・画像特徴
- ⑧立体情報・情報復元
- ⑨画像認識の方法
- ⑩画像生成と画像認識
- ⑪応用システム1: 文字認識
- ⑫応用システム2: デジタルアーカイブ
- ⑬応用システム3: 展示支援
- ⑭研究動向1: 国内
- ⑮研究動向2: 国外

■講義概要

確率モデルに基づく画像処理を行うのに必要な知識としてフーリエ変換、たたみ込み、ランダム信号について学んだ後、最小平均二乗誤差フィルタとしてウィナーフィルタについて論じる。

■到達目標

ヒストグラムの一様化やラプラシアンによる高域強調などの処理手法を用いて、画像の鮮明化が行える。

■講義方法

MIT Open Course Ware の Biomedical Signal and Image ProcessingのChapter9「Image Processing」をテキストとして、輪講形式で行う。

最後に、各自が課題レポートについてプレゼンを行った後、意見交換を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

毎授業前に、予習としてテキストの該当部分を読み、わかる範囲で数式の導出などを行うこと。

毎授業後は、授業内容、特に式の導出などについてのまとめを作成すること。

■成績評価の方法

平常点 (30%) 輪講担当部分の発表内容を評価する。

レポート (70%) 画像処理手法の説明および結果を評価する。

■テキスト

<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Health-Sciences-and-Technology/HST-582JSpring-2007/LectureNotes/index.htm>

■参考文献

Gonzalez 『Digital Image Processing Third Edition』 Prentice Hall

Vaseghi 『Advanced Signal Processing and Digital Noise Reduction Fourth Edition』 Wiley

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーは、金曜日3限目です。

オフィスアワー以外での連絡は、メールでお願いします。

■講義計画

①ガイダンス(授業の概要、授業の進め方)

確率的信号処理についての概説

輪講の担当割り振り

②9.0 イントロダクション

③9.1 2次元連続空間フーリエ変換(1)

④9.1 2次元連続空間フーリエ変換(2)

⑤9.1 2次元連続空間フーリエ変換(3)

⑥9.2 2次元離散空間フーリエ変換

⑦9.3 たたみ込みと2次元フィルタ

⑧9.4 2次元離散フーリエ変換

⑨9.5 2次元ランダム信号

⑩9.6 画像強調(1)

⑪9.6 画像強調(2)

⑫9.6 画像強調(3)

⑬9.7 画像復元(1)

⑭9.7 画像復元(2)

⑮課題レポートに関するプレゼン

■講義概要

本科目では、マルチメディア情報による人間どうしのインタラクション、あるいは人間とコンピュータとの間のインタラクションについて説明する。

特に、人間がその視覚でとらえる情報(画像・映像)と日常使用していることば(自然言語)をどのように処理してインタラクションを行うのかについて説明する。

また、マルチメディア情報を用いた最新の研究について解説する。

■到達目標

マルチメディア情報によるインタラクションがわかる

■講義方法

配布資料およびweb教材を用いて講義をすすめる。

■授業時間外における予・復習等の指示

教科書などを読み、授業で何を学習するかを頭の中に入れておきましょう。

演習問題を解いてみると授業がより効果的になります。

■成績評価の方法

平常点 (30%)

レポート (70%)

レポート、課題発表などを総合的に評価する。

■テキスト

長尾真 『マルチメディア情報学の基礎』 岩波書店 3400円

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

質問等は授業の直後に

■講義計画

①インタラクションとは

②インタラクションとマルチメディアインターフェイス

③マルチメディアインターフェイスの重要性

④マルチメディアインターフェイスをもつ機器

⑤インターフェイスメタファ

⑥アフォーダンス

⑦直接操作インターフェイスとインターフェイスエージェント

⑧マルチメディア情報を用いた研究の動向(グループ1)

⑨マルチメディア情報を用いた研究の動向(グループ2)

⑩マルチメディア情報を用いた研究の動向(グループ3)

⑪マルチメディア情報を用いた研究の動向(グループ4)

⑫マルチメディア情報を用いた研究の動向(グループ5)

⑬マルチメディア情報を用いた研究の動向(グループ6)

⑭マルチメディア情報を用いた研究の動向(グループ7)

⑮マルチメディア情報を用いた研究の動向(グループ8)

■サブタイトル

3DCGプログラミングと人体アニメーション

■講義概要

3次元コンピュータグラフィックスの歴史、基礎、応用について紹介する。

特に人体アニメーションの仕組みについて学び、CGシステムを構成するために必要な理論と実装方法を学ぶ。

■到達目標

コンピュータグラフィックスに関する基礎知識を習得し、簡単なCGアニメーションが実装できるようになる。

■講義方法

CGに関する講義および輪講を中心とし、適宜演習課題を与える。

課題として作成したプログラムまたは作品について発表を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

課題のプログラムまたは作品の作成は、授業時間外に行う。

■成績評価の方法

平常点 (40%) 輪講・受講態度

レポート (20%) 課題に関するレポート, テーマに関するレポート

その他 (40%) 課題発表

■テキスト

特になし

■参考文献

大口孝之 『コンピュータ・グラフィックスの歴史』 フィルムアート社 2600円

Fletcher Dunn (著), 松田晃一 (翻訳) 『実例で学ぶゲーム3D数学』 オライリージャパン 3400円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

月曜4講時 (7号館2F情報研究室13)

■講義計画

①ガイダンス (授業の概要, 輪講の割当)

②CGプログラミング1: OpenGL

③CGの歴史

④CGプログラミング2: Web3D

⑤最新CG技術

⑥CGプログラミング3: Maya Python

⑦CGに必要な数学 (座標系, 行列)

⑧CGに必要な数学 (座標変換)

⑨CGに必要な数学 (角度の記述)

⑩モデリング, レンダリング

⑪アニメーション

⑫人体アニメーション

⑬CGの応用

⑭課題発表

⑮まとめ

■参考URL

CEDEC Digital Library : <http://cedil.cesa.or.jp/>

■講義概要

音の基礎的な知識、音の分析、処理、再生の基本となる信号処理技法とその理論について学ぶ。また、電気音響変換や聴覚などの音響工学の基礎を概観し、電気工学, 通信工学, 情報工学に幅広く関連した音響学の基礎知識を身につける。音の基本的な性質、スペクトル分析である線形予測分析法、高能率符号化法、適応信号処理など、音響信号、音声信号処理技術を習得する。

■到達目標

音声と音響信号処理に関する基礎知識を習得し、情報・通信を始め多くの分野・領域で必要とされる信号処理の基礎的手法を身につけることができる。

■講義方法

音声・音響信号処理に関する講義および輪講を中心とし、適宜課題を与える。最後に、各自が課題レポートについてプレゼンテーションを行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

毎授業時に復習事項および次回授業の範囲と予習ポイントを指示する。

■成績評価の方法

平常点 (20%)

レポート (40%)

その他 (40%)

レポート課題(40点)、輪講に対する評価(40点)および平常点(20点)を加味して評価します。

■テキスト

特になし。必要に応じてプリントを配布する。

■参考文献

大賀寿郎著 『音響システムとデジタル処理』 電子情報通信学会 4000円

板橋秀一著 『音声工学』 森北出版 3400円

■履修上の注意・担当者から一言

学習した手法や方法を、実際にプログラムで組み、実データに適用して動かしてみると理解が深まります。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義終了後および水曜日の昼休みに7号館の研究室に来て下さい。

■講義計画

①信号処理とは、標本化、量子化

②線形システム、ベクトル表記

③音声の基本的性質

④相関関数、フーリエ変換、FFT

⑤線形予測法

⑥高能率符号化

⑦適応信号処理

⑧アレー信号処理

⑨論文発表・解説 音声1

⑩論文発表・解説 音声2

⑪論文発表・解説 音響1

⑫論文発表・解説 音響2

⑬演習 (プレゼンテーション) A班

⑭演習 (プレゼンテーション) B班

⑮まとめ

■講義概要

ソフトウェア開発の計画から保守にいたる各工程で必要とされる手法や技術を、開発方法論と開発プロセスの両面から包括的に捉え、まずその全体像を把握する。その後個々の技術や方法論の講義を行う。特に、ソフトウェア開発において近年重要性を増しつつあるモデル駆動型アーキテクチャとオブジェクト指向分析・設計についてはケーススタディを含めた形で修得し、開発の上流工程で要求される能力を身に付けられるようにする。また、ミッションクリティカルシステムの設計や検証で近年注目されている形式仕様記述やモデル検査に関しても、基礎・応用の両面から講義を行う

■到達目標

モデル駆動型アーキテクチャとオブジェクト指向分析・設計を理解することに加え、形式的仕様化技術やソフトウェア検証手法についても習得し、高度なソフトウェア開発ができるようになる。

■講義方法

講義を中心に行うが、必要に応じて演習も組み入れる。

■授業時間外における予・復習等の指示

復習のための課題を出すので、次回までにやっておくこと。

■成績評価の方法

定期試験(100%) 基礎的な理論の理解と応用能力を評価

■テキスト

毎回プリントを配布

■参考文献

玉井 哲雄 『ソフトウェア工学の基礎』 岩波書店 3570円
荒木 啓二郎 『プログラム仕様記述論』 オーム社 2940円
磯部 祥尚 『ソフトウェア科学基礎』 近代科学社 3990円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

原則、毎週木曜日午後。不在の場合は行き先を掲示。

■講義計画

- ①ソフトウェア工学の概要
- ②古典的手法 - 1 構造化分析
- ③古典的手法 - 2 構造化設計
- ④古典的手法の限界とオブジェクト指向
- ⑤オブジェクト指向分析・設計 - 1 ユースケースモデリング
- ⑥オブジェクト指向分析・設計 - 2 プロセスモデリング
- ⑦オブジェクト指向分析・設計 - 3 状態モデリング
- ⑧オブジェクト指向分析・設計 - 4 実装とソフトウェアアーキテクチャ
- ⑨オブジェクト指向分析・設計 - 5 ケーススタディ
- ⑩形式仕様記述 - 1 基礎理論
- ⑪形式仕様記述 - 2 VDM-SL
- ⑫ソフトウェアの検証技術
- ⑬モデル検査 - 1 状態モデルと時相論理
- ⑭モデル検査 - 2 SPINによるモデル検査手法
- ⑮計算の原理 - 帰納的関数と λ 計算

■講義概要

現象に対する仮説を立て、それをコンピュータシミュレーションや対人実験により検証する手法(仮説演繹法)について、人工知能やマルチエージェントシステムを題材として学習する。特に、人工知能が人間にどのような心理的影響を与えるか、人間の集団的現象がどのような原因で発生するかを具体的題材として、それを実験するためのソフトウェアプログラムを作成し、対人実験やシミュレーションの手続きを実践する。

■到達目標

科学・工学の基礎である仮説演繹法の理解と実践、人間の集団現象を主としたマルチエージェントシステムによるシミュレーション手法および対話型人工知能システムの心理学的評価手法の基礎的理解が可能となる。

■講義方法

原則として、配布資料にそって講義を行う。必要に応じて計算機実習および簡単な心理実験を行い、レポートを出題する。

■授業時間外における予・復習等の指示

自分自身の研究における実践を念頭におきながら、各回での内容、特に仮説演繹法については再度資料を確認しておくこと。

■成績評価の方法

平常点 (30%)
レポート (30%)
定期試験 (40%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワー：月5講時、水・金の1講時、木5講時および昼休み

主な連絡方法：電子メール (nomura@rins.ryukoku.ac.jp)

■講義計画

- ①仮説演繹法について
- ②仮説演繹法の思考実践
- ③マルチエージェントシステム(MAS)
- ④MASによる集団現象のモデル
- ⑤MASシミュレータによる実践
- ⑥JAVAによるMASの実際の構築
- ⑦MASを用いた仮想社会実験
- ⑧MASを用いた仮想社会実験：仮説演繹法の実践
- ⑨対話型人工知能システム
- ⑩対話型人工知能システムの評価法としての心理実験
- ⑪心理実験と統計的検定
- ⑫対話型人工知能システムの実際の構築
- ⑬対話型人工知能システムによる心理実験
- ⑭心理実験データの分析
- ⑮総括

■講義概要

言語情報処理は、人間が日常使用している言語をコンピュータで扱うための技術である。

本講義では、まず、言語情報処理システムを構成する要素技術(形態素解析、構文解析、意味解析、文脈解析、文生成、辞書)について解説する。

さらに、これらの要素技術を組み合わせた実際の言語情報処理システムとして、機械翻訳システムやテキスト要約システム、情報検索システムなどを紹介する。

また、言語情報処理における学習に関連するトピックとして、コーパスから言語知識を自動的に獲得する方法などについて説明する。

■到達目標

言語情報処理技術に関する理解を深め、現状の言語情報処理システムにおける限界(将来解決すべき課題)を把握することができる。

■講義方法

授業はスライドと配布資料を用いて進める。

■授業時間外における予・復習等の指示

今回の講義では前回までの講義内容の理解が前提となるので配布資料を復習しなさい。

■成績評価の方法

レポート (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

長尾真 『自然言語処理』 岩波書店

長尾真、黒橋禎夫、佐藤理史、池原悟、中野洋 『言語情報処理』 岩波書店

天野真家、石崎俊、宇津呂武仁、成田真澄、福本淳一 『IT Text 自然言語処理』 オーム社

奥村学、難波英嗣 『テキスト自動要約』 オーム社

■オフィスアワー・教員への連絡方法

火曜日3講時

■講義計画

①形態素解析

②構文解析(1): 文脈自由文法による解析

③構文解析(2): 係り受け文法による解析

④意味解析

⑤文脈解析

⑥文生成

⑦辞書とコーパス

⑧機械翻訳(1): 入力文の解析

⑨機械翻訳(2): 変換

⑩機械翻訳(3): 出力文の生成

⑪テキスト要約(1): 重要文抽出による要約

⑫テキスト要約(2): 文圧縮による要約

⑬情報検索

⑭言語処理における学習

⑮まとめ

情報メディア学演習 I

■講義概要

修士課程1年生対象の科目である。希望して所属する研究室の各指導教員によるきめ細かい指導の下で、研究テーマに関して、国内・海外の関連分野の調査、特に海外の(英語で書かれた)文献の理解、専門的な検討を通じて、修士にふさわしい学問的かつ技術的に高い水準の専門分野知識と研究実践力が身につくよう指導する。研究進捗にあわせて学会などで対外発表も行う。

■到達目標

・自らの研究テーマに対して、その研究の目的および意義を十分に理解できている。

・関連する課題に対する調査、研究計画の立案、検討、および評価を行うことができる。

・検討した内容について効果的なプレゼンテーションができる。

■講義方法

研究室ごとに、教員より進行に応じた指示を行う。

■系統的履修

情報メディア学特別研究

■授業時間外における予・復習等の指示

教員より適宜指示するが、自らの意識に基づき自主的に行うことが必要である。

■成績評価の方法

その他 (100%) 日常的取り組み、目標達成度などを総合的に評価

研究室内で定期的に行われる輪講や中間発表会などにおける日常的取り組み、専門的知識の理解度、検討に関する達成度等を総合的に判断の上評価する。

■テキスト

必要に応じて適宜指示する。

■参考文献

必要に応じて適宜指示するが、自ら必要な文献を集め、調査することが必要である。

■履修上の注意・担当者から一言

修士課程で求められる高い水準の専門分野知識や実践力を獲得するためには、高いアンテナと自主的、計画的、積極的な取り組みが求められる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

基本的に質問は授業の中で、教員のオフィスに、在室表示時もしくは表示してあるオフィスアワーに訪問のこと。

■講義計画

序盤 関連分野の調査・検討・発表・討論など

中盤 研究テーマの検討、学会投稿など

終盤 研究の進捗のまとめ、中間報告、学会発表など

【担当】 岡田 至弘
奥 健太
片岡 章俊
新川 芳行
曾我 麻佐子
外村 佳伸
野村 竜也
長谷 智弘
藤田 和弘
三浦 雅展
吉見 毅彦
渡辺 靖彦

情報メディア学演習Ⅱ

■講義概要

修士課程2年生対象の科目である。担当教員の指導内容をより具体的に理解し、修士論文の完成年度として情報メディア学特別研究を行うための重要な指針を得ることを目指す。

■到達目標

- ・自らの研究テーマに対して、その研究の目的および意義についてさらに理解を深めることができている。
- ・関連する課題に対するさらに深い調査、検討計画の立案、実践を行い、必要な知識・情報を取得できている。
- ・教員や他の専門家と学会・研究会等を通じて専門的な討論ができる。

■講義方法

研究室ごとに課題の進行段階に応じて、調査、論文精読、検討ならびにそれらについてのプレゼンテーションなどを組み合わせて行う。

■系統的履修

情報メディア学特別研究、情報メディア学演習Ⅰ

■授業時間外における予・復習等の指示

教員から適宜指示する

■成績評価の方法

その他（100%） 日常的取り組み、目標達成度・理解度により総合的に評価
研究室内で定期的に行われる輪読会や中間発表会などにおける日常的取り組み、目標の達成度・理解度により、総合的に判断する。

■テキスト

適宜指示する

■参考文献

適宜指示するが、各自で必要な文献を調査することが必要である。

■履修上の注意・担当者から一言

情報メディア学特別研究を仕上げ、修士論文を執筆するためにどれくらい専門知識や経験を必要とするかをよく踏まえ、自主的、計画的、積極的に専門性を高める学習をすることが求められる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

基本的に質問は授業の中で、その他では、質問先の教員のオフィスに、在室表示時もしくは表示してあるオフィスアワーに訪問のこと。

■講義計画

序盤 関連分野のより専門的な調査・検討

中盤 専門的な検討、進捗報告、討論

終盤 論文執筆法

【担当】 岡田 至弘
奥 健太
片岡 章俊
新川 芳行
曾我 麻佐子
外村 佳伸
野村 竜也
長谷 智弘
藤田 和弘
三浦 雅展
吉見 毅彦
渡辺 靖彦

情報メディア学特別研究

■講義概要

修士課程2年間にまたがる科目であり、希望して所属する研究室の各指導教員によるきめ細かい指導の下で、学部で学んだ基礎学問を究め、応用することを目的として、各自の研究テーマについて研究を行う。各研究課題については、それぞれ配属先研究室の専門の教員が指導にあたる。1年次の終わりには中間報告を行うとともに、2年次の終わりに最終的に研究成果を修士論文として提出し、修士論文公聴会において発表する。提出された修士論文は2名の教員による審査員によって審査される。

■到達目標

- ・自らの研究テーマに関連する課題を見つけ出すとともに、問題解決のために必要な情報を調査、収集することができる。
- ・研究テーマを企画・立案し、実験や開発を含む様々な面から検討の上、得られた成果について詳細に分析・評価することができる。
- ・研究に関する情報をよく理解・整理し、論文にまとめるとともにプレゼンテーションを行うことができる。
- ・国内外の学会、研究会において研究発表を行うことができる。

■講義方法

研究室ごとに、課題の進行に応じて指導を行う。また、研究室内はもちろん、他の教員・研究者との議論を通じて理解を深める。

■系統的履修

情報メディア学演習ⅠおよびⅡ

■授業時間外における予・復習等の指示

新しい事の調査や検討、行ったことの検証や反省は、研究活動の一環として実践すること。

■成績評価の方法

その他(100%) 日常的取り組み、目標の達成度、論文内容、発表内容等を総合的に評価
1年次後半に行われる全体での中間報告および各課題に対する日常的取り組み、達成度・理解度とともに、修士論文の内容、公聴会における発表内容により総合的に評価の上、可否を判定する。

■テキスト

特になし

■参考文献

必要に応じて適宜指示すると同時に、各自調査する。

■履修上の注意・担当者から一言

特別研究では2年間に渡る研究活動を行うが、2年間という期間は立ち上がりまとめの期間を考慮すると、決して長くはない、時間軸を十分考慮した研究計画を立案するとともに、しっかりと実践していく心構えが必要である。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

基本的に各研究室の定めるコミュニケーション手段による。

■講義計画

- 1年次前期：研究テーマ設定、企画・計画、研究環境の確立、予備実験等
- 1年次後期：初期課題の検討、評価、まとめ、中間報告、学会発表
- 2年次前期：進展課題の検討、実験、評価
- 2年次後期：修士論文へのまとめ、公聴会プレゼンテーション

【担当】 岡田 至弘
奥 健太
片岡 章俊
新川 芳行
曾我 麻佐子
外村 佳伸
野村 竜也
長谷 智弘
藤田 和弘
三浦 雅展
吉見 毅彦
渡辺 靖彦

大気環境工学特論

【担当】市川 陽一

【開講】前期 木4

■サブタイトル

大気環境の保全技術、動態解析技術

■講義概要

大気環境とエネルギーに関する課題について講述、発表・討論する。また、環境影響の予測、評価の技術を身につけるために、関数電卓レベルの演習を行う。

■到達目標

大気環境の調査、予測、保全技術とエネルギー関連技術を修得できる。

■講義方法

講述、発表・討論、装置見学、演習を総合的に実施する。学外施設の見学を行う場合がある。受講者の人数によって柔軟に対応する。

■系統的履修

学部の講義「大気環境工学」を履修していることが望ましい。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義内容を復習し、指示した課題に対する発表、演習の準備を行う。

■成績評価の方法

平常点 (80%) 演習、発表、討論の内容

小テスト (20%) 講義の理解度

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①エネルギーと大気環境、温暖化問題
- ②エネルギー情勢
- ③発表：エネルギー源の選択
- ④討論：エネルギー源の選択
- ⑤演習：電源構成の提案
- ⑥環境とエネルギーの技術開発 (大気環境保全)
- ⑦環境とエネルギーの技術開発 (低炭素技術)
- ⑧中間まとめ、小テスト
- ⑨発表：大気環境問題のトピックス
- ⑩討論：大気環境問題のトピックス
- ⑪大気汚染の測定(見学)
- ⑫演習：大気汚染の予測計算 (排煙上昇)
- ⑬演習：大気汚染の予測計算 (拡散)
- ⑭演習：大気汚染の予測計算 (評価)
- ⑮まとめ

水道工学特論

【担当】浅野 昌弘、根来 健

【開講】前期 火3

■講義概要

わたしたちの日々の生活を営む上で必要不可欠な施設である上水道(水道)の設置に関する歴史的背景と、水道の整備(企画・立案・施設建設)から運用(施設維持管理・上水処理)に至るまでの一連の流れ、そして今日のわが国の水道が抱える数々の課題とその将来展望についての講義を行います。

■到達目標

水道の設置に関する歴史的背景と水道の整備から運用に至るまでの一連の流れ、そして今日の水道が抱える数々の課題とその将来展望について、皆さん各自において理解、また時には皆さん各自の問題として考えてもらうことをめざします。

■講義方法

パワーポイントおよび板書を中心に講義を行います。また講義の理解度の確認ならびに成績評価を行うためのレポート試験およびこれに関わるプレゼンテーションを、講義期間中において課します。

■授業時間外における予・復習等の指示

毎回の講義の終了後は、聴講内容の復習を各自において必ず実施して下さい。

■成績評価の方法

平常点 (30%) レポート試験の内容に関するプレゼンテーション

レポート (70%) レポート試験

■テキスト

特になし

■参考文献

- 公社 日本水道協会 『水道施設設計指針』
 公社 日本水道協会 『図解 はじめての水道設備』
 公社 日本水道協会 『実務に活かす 上水道の事故事例集』
 公社 日本水道協会 『水道法関係法令集 平成24年4月版』

■講義計画

- ①水道の歴史
- ②水道法による水道事業の現状について
- ③今日の水道事業が抱える種々の問題について
- ④水道水質基準について
- ⑤今日の水道水質基準が抱える種々の問題について
- ⑥水道事業において用いられる施設群
- ⑦水の配水について
- ⑧水の配水に関わる今後の課題について
- ⑨水の給水について
- ⑩水の給水に関わる今後の課題について
- ⑪浄水操作について
- ⑫浄水操作に関わる今後の課題について
- ⑬新しい浄水操作について
- ⑭今後の水道の課題と展望について
- ⑮講義まとめ

■講義概要

水処理技術は浄水場や下水処理場のみならず、工場用水処理・排水処理などに用いられています。現在、地球上で人口の1/3の人々が水不足に直面し、2025年には2/3が水不足に直面すると予想されています。これらのことを考えても水を適切に浄化し、循環利用する必要性が判ります。本科目では、現在用いられている水処理技術や研究が行われている水処理技術について、その特徴や仕組みを解説します。

■到達目標

水処理技術の特徴・原理を理解し、簡単な設計計算ができるようになる。

■講義方法

板書を中心とした講義形式で学習した後、研究論文等の最新事例に触れて理解を深める。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義内容を基礎として、興味のある水処理技術についての論文等に目を通すことにより、講義で得た知識をより確かなものとするを期待します。

■成績評価の方法

平常点 (40%)
レポート (60%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①水処理技術の枠組み
- ②固液分離技術(1)
- ③固液分離技術(2)
- ④固液分離技術(3)
- ⑤有機物除去技術(1)
- ⑥有機物除去技術(2)
- ⑦有機物除去技術(3)
- ⑧栄養塩類除去技術(1)
- ⑨栄養塩類除去技術(2)
- ⑩栄養塩類除去技術(3)
- ⑪無機塩類除去技術(1)
- ⑫無機塩類除去技術(2)
- ⑬無機塩類除去技術(3)
- ⑭最新事例紹介、総合演習

環境微生物工学特論

■講義概要

受講者数が少ない場合には、実験・実習をおこない、環境微生物に関する理解をさらに深める。環境（水、大気、土壌）中での微生物の役割と環境浄化のための利用法を、最新の研究成果も取り入れ詳細に論述する。また、環境における微生物は病原性微生物など、ヒトなどの健康に有害な影響を及ぼすものもあり、これらの種類、機構、管理についても講述する。

■到達目標

環境における微生物が有する、ヒトあるいは生物に対して有用な、あるいは有害な側面について知り、これらの管理方法等についても考察することができるようにする。

■講義方法

実験・実習、あるいは板書やプリントなどを利用して実技や講述をおこなう。

■授業時間外における予・復習等の指示

修士ではより専門性が高まるので、自分の専門分野との関わりを常に意識して参加されることを期待する。

■成績評価の方法

平常点 (60%) 積極的な「参加」状況を評価する。「出席」だけではありません。
レポート (40%) 講義の進行状況に即したレポートの内容を評価します。

■テキスト

特になし

■参考文献

大森俊雄 『環境微生物学』 昭晃堂 2900円
大森俊雄 『微生物生態工学』 昭晃堂 3200円

■講義計画

- ①科目概説
- ②微生物の培養
- ③微生物の機能と酵素、遺伝子
- ④微生物反応の反応速度論、動力学
- ⑤微生物による毒性評価
- ⑥水系感染症と微生物 (1)
- ⑦水系感染症と微生物 (2)
- ⑧嫌気性微生物とその分類
- ⑨嫌気性微生物の利用
- ⑩バイオレメディエーション
- ⑪実験：培地の準備
- ⑫実験：微生物の植菌・培養
- ⑬実験：培養した微生物の集菌、DNA抽出
- ⑭実験：PCR反応による、遺伝子の検出
- ⑮実験：電気泳動による、PCR産物（遺伝子）の可視化

■サブタイトル

MFA利用の実践

■講義概要

「持続可能社会」の要素となる「循環型社会」「低炭素社会」の定量的解析について、炭素循環およびエネルギーフローを中心に、ツールとして有効な物質フロー分析（MFA：物質収支解析）の利用法を解説する。

ここでは、循環速度についても触れると共に、MFAの表現方法についても議論する他、地域、国内、世界といった様々な規模での、炭素や窒素およびエネルギーに関連するフローや循環を、定量的な理解の重要性を念頭に、理解したり、あるべき姿を議論したりする。

■到達目標

炭素循環およびエネルギーフローを中心に、物質フロー分析（MFA：物質収支解析）を操り、問題点の抽出や整理、ソリューションを提案できるようになる。

■講義方法

各種参考書や研究発表などをまとめた配付資料を中心に、板書やスライド投影で補足しながら進める。

一部演習や発表、グループディスカッション等を行う。

■系統的履修

資源循環工学、資源利活用特論

■授業時間外における予・復習等の指示

数値計算を伴うので、復習に力を入れ、授業で紹介した計算や解析を、次回授業までに理解してくること。また、理解できない場合は質問に来るなどし、遅れないようにすること。

■成績評価の方法

平常点 (20%)

小テスト (40%)

レポート (20%) 演習を含む

その他 (20%) 発表

■テキスト

特になし

■参考文献

田中勝編 著 『循環型社会評価手法の基礎知識』 技報堂出版 2376円

安城泰雄 下垣 彰 著 『マテリアル・エネルギーのロスを見える化するISO14051 図説MFCA』 日本能率協会コンサルティング 1929円

京都大学大学院エネルギー科学研究科エネルギー社会環境科学専攻 著 『エネルギー・環境・社会 第2版 (京大人気講義シリーズ)』 丸善 2268円

■講義計画

①講義の趣旨、スケジュール、地球の有限性や持続性の概要説明

②循環型社会」の理解の深化とその定量的評価

③「低炭素社会」の理解の深化とその定量的評価

④エネルギーの種類とフロー

⑤炭素・窒素のフローと循環

⑥窒素循環や他の物質のMFA

⑦炭素循環とエネルギーフローの関係

⑧炭素循環の要素と利用可能な資料

⑨炭素循環・エネルギーフロー解析の利用法・例

⑩炭素循環・エネルギーフローの表現法

⑪事例紹介（炭素循環、エネルギーフロー以外も含む）

⑫循環速度・フロー速度と現状の炭素循環の問題点

⑬炭素循環のあるべき姿とバイオマスの利用

⑭炭素管理議論（グループディスカッション）

⑮まとめと学習到達度の確認

■講義概要

植物は進化の過程で、生育する環境に適応してきた。しかし、環境が変化した際に新しい環境に適応力のある植物とない植物があるために、予想のつかない方向に淘汰が進行する可能性がある。そこで、植物の形態的、生理的な特性と変化する環境との関係について、新しいテリトリーに侵入成功できる植物がある一方で、なぜある植物は絶滅の危険性が高くなるのかについて議論する。この講義では、植物生理生態学分野において得に植物の適応と進化に焦点をしばって、これらに関する知識と研究方法を習得することを目的とする。

■到達目標

植物の生理生態特性に関する基礎知識を身につけ、さらに植物や自然環境に関する最新の研究論文について議論することで、環境問題を客観的に評価する能力を高めることを目的とする。

■講義方法

主にパワーポイントを用いて説明し、必要に応じて実験のデモンストレーションや議論時間を設ける。

■系統的履修

個体群生態学、群集生態学、生理生態学、生態学演習

■授業時間外における予・復習等の指示

講義内容に関連する論文や参考書を読むこと

■成績評価の方法

平常点 (40%)

その他 (60%) 講義での表現と議論内容

■テキスト

必要に応じて講義中に提示する

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

この特論を履修するにあたって、あらかじめ植物生態学もしくは植物生理生態学の基礎知識を理解していることが重要であるため、この分野の予習を強く勧める。

■講義計画

- ①植物生理生態学という研究分野は何か
- ②植物生理生態学について、近年注目を集まっている研究テーマを紹介する
- ③「環境適応」について、代表的文献を読む-AbstractからIntroductionまで
- ④「環境適応」について、代表的文献を読む- MethodsからResultsまで
- ⑤「環境適応」について、代表的文献を読む- DiscussionからConclusionまで
- ⑥「食害反応」について、代表的文献を読む-AbstractからIntroductionまで
- ⑦「食害反応」について、代表的文献を読む- MethodsからResultsまで
- ⑧「食害反応」について、代表的文献を読む- DiscussionからConclusionまで
- ⑨「植物多様性」について、代表的文献を読む-AbstractからIntroductionまで
- ⑩「植物多様性」について、代表的文献を読む- MethodsからResultsまで
- ⑪「植物多様性」について、代表的文献を読む- DiscussionからConclusionまで
- ⑫個別調査テーマのまとめ
- ⑬発表会- グループ1
- ⑭発表会- グループ2
- ⑮発表会- グループ3

■講義概要

生態学における重要な学説がどのように検証されてきたか、とりわけ、どのような方法が活用されたかを概観し、生態学的自然現象のより深い理解を目指す。特に、近年注目されている安定同位体分析を用いた生態学的研究について紹介する。食物網や生物群集の研究から生活史進化の研究まで、様々なレベルの生態学を扱う。

■到達目標

主に生態学における安定同位体比分析の応用例から発展性を議論する力を身につける。簡単な分析手順や装置構成の説明も体得する。

■講義方法

教員による説明（パワーポイント、プリント）、受講生の発表、ディスカッションを組み合わせる。

■系統的履修

生態学概論、科学技術英語

■授業時間外における予・復習等の指示

自主的な予習復習を求める

■成績評価の方法

平常点（100%）

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

環境工学分野を扱う学生の履修も歓迎するが、より自立した参加態度が求められる

■講義計画

①教員による説明（パワーポイント、プリント）、受講生の発表、ディスカッション

生産生態学特論（2016年度入学生対象）

■講義概要

生産生態学では、生態系内での物質やエネルギーの流れを主な関心事としている。生態系の種類や物質によって、生態系内での循環のしかたが異なっている。生態系内の物質やエネルギーの流れを知るためには、多くの事象を把握し、それらを統合することが必要となる。これらのことを理解することにより、種々の環境問題についての理解が深まると期待される。特に森林生態系を中心として、生産とエネルギーの流れについて、生態系の構造と機能の観点から講義する。

■到達目標

生態系内での物質やエネルギーの動きの特徴を理解し、モデルによる記述法を修得する。

■講義方法

配付資料を用いて講義する。講義内容をより深く理解するために演習を行う。また随時レポートを課す予定である。

■授業時間外における予・復習等の指示

随時、レポートまたは演習課題を提示するので、積極的に取り組んでいただきたい。

■成績評価の方法

小テスト（50%）

レポート（50%）

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①一次生産力を制御する要因
- ②群集内でのエネルギーの行方
- ③各種生態系の特徴各種生態系の特徴
- ④各種生態系の特徴
- ⑤森林の構造－樹木の成長
- ⑥森林の構造－サイズ分布
- ⑦森林の構造－現存量（Allometryとパイプモデル）
- ⑧演習2
- ⑨森林の動態－遷移と更新
- ⑩森林の動態－密度効果～Logistic理論
- ⑪森林の動態－自然間引き
- ⑫演習3
- ⑬森林の機能－物質生産の過程
- ⑭森林の機能－光合成理論
- ⑮演習4

■講義概要

環境問題に対しては、地球規模のものから地域的規模のものまでさまざまなスケールで論じることができる。しかし、現実に環境を開発したり、改善する場合は、ごく地域的なスケールでしか行うことができない。しかもその場合、ある地域に改変を加えると、その周辺および上流側・下流側にさまざまな影響を与えることになり、その立案においては流域を単位とした、いわば総合的な環境管理計画策定が必要となる。本講義では、このような流域を単位とした環境管理に関する基礎知識ならびに実践的事例について事例を紹介し、受講者全員で討論を行う。

■到達目標

森林から河川を通じて湖沼や海洋にいたる流域を単位とした生態学的・環境学的視点を理解し、環境問題に対して流域単位で取り組むために必要な原理を身につけることができる

■講義方法

図表や写真を用いて視覚的に理解しやすい講義を行うとともに、随時、雑誌論文や新聞記事などを題材にして講義をすすめ、講義の進捗にあわせて適宜レポートを課す場合がある。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義内容に関連する新聞記事や雑誌論文を精読すること

■成績評価の方法

平常点(100%) 受講状況あるいは小テストによりで評価する。講義の進捗にあわせて適宜レポートを課す場合がある。

■テキスト

特になし

■参考文献

必要なものは講義中に提示する。

■履修上の注意・担当者から一言

日ごろから流域における環境問題に対する意識を持ち、また車窓からの状況や報道等に留意しておくこと。

■講義計画

- ①流域生態系概論
- ②流域生態系の変動と生物群集
- ③河川地形と生物群集
- ④治水管理と生物群集
- ⑤利水管理と生物群集
- ⑥生物群集の保全対策
- ⑦エコトーン生態系
- ⑧生物の流域内移動
- ⑨外来淡水生物
- ⑩栄養塩と生物群集
- ⑪自然攪乱に対する生物の応答
- ⑫人為攪乱に対する生物の応答
- ⑬河床材と生物群集
- ⑭社会的背景と淡水生態系
- ⑮流域生態系に対する科学的知識と人間社会

多様性生物学特論

■講義概要

生物多様性を認識する第一歩は種多様性を認識することであり、そのために種の分類を理解することが必要となる。この講義では生物分類と生物界の体系化の考え方を取り扱い、生物種群の記載法として学名や命名法を取り上げ、その中に流れる考え方を教授する。

■到達目標

種多様性を認識する生物科学的な考え方を理解することができる。

■講義方法

授業は講義形式で行い、講義に必要な資料等は、適宜配布・紹介する。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義で扱えるのは生物種の多様性のごく一部分でしかない。良質の写真集やDVD等の視聴覚教材、映画等を講義で紹介するので、日頃から豊かな生物多様性の姿に関心を持って学びを深めて欲しい。

■成績評価の方法

平常点(100%) 講義への質問や議論において内容や積極性を評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

馬渡峻輔 『動物分類学の論理』 東京大学出版会 3300円
平嶋義宏 『生物学名概論』 東京大学出版会 4600円

■講義計画

- ①分類学の枠組み
- ②伝統的な分類学
- ③生物の体系
- ④学名
- ⑤命名法
- ⑥3ドメイン
- ⑦原生生物界
- ⑧植物界
- ⑨菌類界
- ⑩動物界

理論生態学特論A

【担当】 近藤 倫生

【開講】 前期 月2

■サブタイトル

生態学的諸問題の討議と考察

■講義概要

生態学の諸問題に関連した多様な理論的トピックについて分野横断的に学習しつつ、参加者全員で討議を行う。

■到達目標

生態学に関連した理論研究の考察・討議を通じて、各自の研究内容の本質をより深く理解すること。

■講義方法

参加者の興味のあるトピック等について、分野横断的な視点から話題提供を行う。そのうえで、すべての受講者はそれぞれの立場から、授業中に与えられたトピックに関する討議に参加する。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業中に指示される関連分野に関する予習を行うこと

■成績評価の方法

平常点 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①ガイダンス
- ②講義と討議

環境生態学特論A (2014年度以降入学生対象)

【担当】 山中 裕樹

【開講】 前期 木2

■講義概要

環境要因の変化に対する生物の生理学的応答や行動学的応答について、そのメカニズムと研究事例について学ぶ。本科目では特に動物生理生態学的な事例をもとに生物の環境応答について理解を深める。

■到達目標

環境変化によって引き起こされる生態学的な諸問題について動物生理への干渉とその帰結のプロセスを知ることによって問題の根源を理解し、解決に向けた方策を考えることのできる力を身につける

■講義方法

環境の変化と生物の応答に関する講義および論文の輪構を中心として進める。また、各自の研究課題について生物の環境応答の側面から掘り下げて考察し講義の中で紹介してもらう。

■授業時間外における予・復習等の指示

論文の輪読を中心に進めるため、提示した論文をあらかじめ読んで概要を理解しておくこと。また、適宜自らの研究テーマについての紹介を求めるので、プレゼンテーションの準備もする必要がある。

■成績評価の方法

平常点 (100%) 授業態度および発表点

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①ガイダンス、輪読割り振り
- ②講義1：動物生理生態学の基礎
- ③講義2：環境と代謝
- ④講義3：環境への応答と波及効果
- ⑤動物生理生態学研究—最新論文の紹介1
- ⑥動物生理生態学研究—最新論文の紹介2
- ⑦動物生理生態学研究—最新論文の紹介3
- ⑧動物生理生態学研究—最新論文の紹介4
- ⑨動物生理生態学研究—最新論文の紹介5
- ⑩動物生理生態学研究—受講生による論文紹介および研究紹介と議論1
- ⑪動物生理生態学研究—受講生による論文紹介および研究紹介と議論2
- ⑫動物生理生態学研究—受講生による論文紹介および研究紹介と議論3
- ⑬動物生理生態学研究—受講生による論文紹介および研究紹介と議論4
- ⑭動物生理生態学研究—受講生による論文紹介および研究紹介と議論5
- ⑮まとめ：環境変動の生物への影響を探る研究アプローチ

■サブタイトル

The Anatomy of a scientific paper

■講義概要

英語を読むこと、書くこと、話すことは、研究活動をおこなう上で基本的な能力である。科学的なコミュニケーションに使われる英語は専門用語が多用されるため、一見難解であるかのように感じられるが、文法的には簡素なものである。専門用語の英語表現に慣れるとともに、自らの研究に活かすことができる実践的な英語力を身につけることが、この科目の目的である。

■到達目標

英語による科学的コミュニケーション（読む、書く、話す）の基礎を修得する。To be able to conduct scientific research in English by conducting literature search, reading and understanding scientific papers in written in English, and be able to discuss the papers' contents in English. Also, students are expected to compose a basic scientific paper in English based on their own thesis topic, and present it in English in class.

■講義方法

授業方法は、板書と英語論文を用い、英語論文の書き方の概要を説明し、その後は各自の卒論あるいは修士論文のテーマに基づいて、論文の各セクション（Abstract, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion and Conclusion）を作成させ、最後に発表会を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

Use English as much as you can during your spare time - either by reading research articles or simply by practicing speaking or writing in English

■成績評価の方法

その他（100%） 毎回の発表、質問状況、レポート、宿題、小テストなどの結果により、総合的に判定する。

■テキスト

特になし

■参考文献

Glasman-Deal, Hilary 『Science Research Writing For Non-Native Speakers of English』 Imperial College Press
Wallwork, Adrian 『English for Writing Research Papers』 Springer

■講義計画

- ①英語論文の書き方の概要を説明
- ②各自のテーマに基づいて、データベースの検索
- ③データベース検索の報告
- ④Title, Abstractの作成
- ⑤Introductionの作成
- ⑥学術論文の検討・議論（生態系）
- ⑦Material and Methodsの作成
- ⑧Resultsの作成
- ⑨学術論文の検討・議論（工学系）
- ⑩Discussionの作成
- ⑪Conclusionの作成
- ⑫個別調査テーマのまとめ
- ⑬発表会- グループ1
- ⑭発表会- グループ2
- ⑮発表会- グループ3

■サブタイトル

わが国の上水道(水道)が抱えている緊急の課題に迫ります。

■講義概要

わが国の上水道(水道)は、戦後の高度経済成長(1950年代から1970年代)にあわせて、全国各地において急速に整備されてきました。しかしながらこうして整備されてきた水道が、近年以降において事業規模の縮小化、施設の老朽化や維持管理技術の次世代への継承の困難化など、今後もひきつづき水道を運営する上で早急に解決しなければならない課題を数多く抱えていることが明らかとなってきました。本講義においては、わが国の水道が抱えている緊急の課題について、講義ならびに現地視察を通じて迫ります。

■到達目標

講義ならびに現地視察を通じ、わが国の水道が抱えている緊急の課題について、学生の皆さん各自において理解をしてもらうとともに、同課題の解決に向けて皆さん各自において考えてもらうことを目指します

■講義方法

パワーポイントおよび板書による講義、ならびに講義内容に関わる現地視察を行う予定です。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義終了後は、聴講内容の復習をしっかりと行って下さい。

■成績評価の方法

平常点 (30%) レポートにて取りまとめた内容を、プレゼンテーション形式にて発表をしてもらいます。
レポート (70%) 開講期間中に実施する現地視察の内容を、レポート形式にて取りまとめてもらいます。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①講義ガイダンス
- ②水道が抱える緊急の課題①
(水道事業の規模の縮小化)
- ③水道が抱える緊急の課題②
(多岐にわたる水道水質基準)
- ④水道が抱える緊急の課題③
(多様化する水質管理)
- ⑤水道が抱える緊急の課題④
(水道施設群の老朽化)
- ⑥水道が抱える緊急の課題⑤
(水道施設群の耐震化)
- ⑦水道が抱える緊急の課題⑥
(新しい浄水処理技術の導入)
- ⑧水道が抱える緊急の課題⑦
(水道の維持管理技術の継承)
- ⑨現地視察①
水道事業の縮小化により閉鎖されつつある水道施設群
- ⑩現地視察②
多岐にわたる水質基準項目の測定を実践している水質試験所
- ⑪現地視察③
更新途上にある水道施設群
- ⑫現地視察④
耐震化を図る水道施設群
- ⑬現地視察⑤
新しい浄水処理技術を導入している浄水場
- ⑭現地視察⑥
水道施設群の維持管理技術の継承を行う水道局研修センター
- ⑮講義まとめ

■サブタイトル

里山学と保全生態学

■講義概要

里山とは、主に農業的な営みのなかで、人間と自然との関わりの結果として形成された景観である。かつて、人びとは里山に大きく依存して生活していた。燃料としての薪や木炭や柴、肥料としての落ち葉や刈敷き、食料としての山菜やキノコなどである。ところが現在では、化石燃料や化学肥料を使うようになり、人びとの生活と里山との関係は希薄なものになってしまった。里山は放置され植生が大きく変化し、あるいは開発によって失われつつある。里山の環境に適応して生活してきた多くの生物が徐々に姿を消しつつある。▼日本の里山は、場所や時代によっては、過度の利用により荒廃が進んだものがある。しかしながら、持続的に利用されていた里山では、入会制度のような独特な仕組みがつくられ、地域社会の文化や制度も里山と密接に関係していた。持続的に利用されていた里山環境には、その環境にうまく適応した生物が多く存在していた。日本の生物多様性の大きな部分を、里山が維持してきたと考えられている。里山について考えることにより、現代の環境問題を深く理解することにつながるであろう。

■到達目標

里山の歴史と現状を理解し説明することができる。生物の多様性とその保全方法について、身近な自然環境の中での体験的な学修を通じて、説明できるようになる。

■講義方法

サマーセッションの時期に集中講義として開講します。里山（龍谷の森）での実習、里山の環境社会学及び環境倫理についての講義が主な内容です。

■授業時間外における予・復習等の指示

里山は人と自然の共存関係を考える上で絶好の対象である。これを一つのきっかけとし、そのほかの自然環境にも目を向けて、人が利用することで環境がどのように変化するのか、自分なりの理解を進めて欲しい。

■成績評価の方法

レポート（100%）

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①里山（龍谷の森）での実習

担当：横田岳人

②里山の環境社会学

担当：田中滋

③里山の環境倫理

担当：丸山徳次

■参考URL

里山学研究センター：<http://satoyama.kenkyu.ryukoku.ac.jp/>

環境ソリューション工学演習Ⅰ

■講義概要

専門の研究分野をより理解するため、各自の研究テーマと関わりのある英文や和文の専門書や論文を読み、その内容について発表および討論を行う。

■到達目標

海外の文献を理解できるような語学力を養うこと。また、関連する分野の専門用語を理解し、周辺分野の情報を収集する応用力を身につけることを目標とする。

■講義方法

研究室ごとに、論文の調査・検索、輪読、内容の発表、討論等をおこなう。

■授業時間外における予・復習等の指示

時間をかけ、周到に準備をすることで、内容の理解が進むとともに、研究の立案能力が高くなると期待します。積極的に取り組んでいただきたい。

■成績評価の方法

その他（100%） 研究室内で行われる輪読などに対する取り組みやその内容をもとに総合的に評価を決定する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①研究室ごとに論文調査や検索、輪読、内容の発表、討論等をおこなう。

【担当】 市川 陽一
 (菊池 隆之助)
 岸本 直之
 宮浦 富保
 遊磨 正秀
 レイ トーマス
 越川 博元
 近藤 倫生
 奥田 哲士
 横田 岳人
 浅野 昌弘
 丸山 敦
 山中 裕樹

環境ソリューション工学演習Ⅱ

■講義概要

実施している研究の成果、内容について、指導教員との個別ゼミでの議論や研究室内で発表等をおこない、自身の研究をより深めることを目的とする。

■到達目標

自らの研究テーマに関して、その目的、意義についてさらに深く理解するとともに、その内容をさらに深めていくことを目的とする。

■講義方法

自身の研究結果について詳細に解析し、これについて指導教員と議論を進めるとともに、研究室ごとにプレゼンテーションおよびディスカッションをおこなう。また、既存の研究、関連する知見、話題についても最新の情報を収集し、自らの研究にも反映させていく。

■授業時間外における予・復習等の指示

時間をかけ、周到に準備をすることで、内容の理解が進むとともに、研究の立案能力が高くなると期待します。積極的に取り組んでいただきたい。

■成績評価の方法

その他（100%） 日常の取り組み姿勢、研究結果の考察、内容に対する掘り下げ、およびプレゼンテーションやディスカッションの内容などを総合的に評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①自身の研究結果について詳細に解析し、これについて指導教員と議論を進めるとともに、研究室ごとにプレゼンテーションおよびディスカッションをおこなう。また、既存の研究、関連する知見、話題についても最新の情報を収集し、自らの研究にも反映させていく。

【担当】 市川 陽一
(菊池 隆之助)
岸本 直之
宮浦 富保
遊磨 正秀
レイ トーマス
越川 博元
近藤 倫生
奥田 哲士
横田 岳人
浅野 昌弘
丸山 敦
山中 裕樹

環境ソリューション工学特別研究

■講義概要

修士課程2年間にまたがる科目であり、所属する研究室の各指導教員によるきめ細かい指導の下で、自分のテーマに関する調査、論文精読、実験、研究・開発を自主的、計画的かつ具体的に実践し、学問的かつ技術的に高い水準にある修士論文の作成を行う。

■到達目標

未知のテーマに対して研究を推進することにより、研究に必要な情報の検索方法や実験方法、分析方法、解析方法等の修得をすることになる。研究の推進を通して、議論や考え方の展開について修得し、同時に自身の専門性をより高めることを目標とする。

■講義方法

自身の研究テーマに関して、指導教員と議論、指導を受けるなどして研究を遂行する。逐次、進行状況やその内容について指導教員と議論し、さらに研究室内で発表するなどして、指導、アドバイスを受けてより高い水準の研究を実施し、その内容を修士論文にまとめるものである。

■授業時間外における予・復習等の指示

修士課程の研究は大学研究室のみで行うものではない。常に自分の研究テーマを意識して、情報収集や研究課題の遂行に取り組むことが肝要である。

■成績評価の方法

その他（100%） 1年次修了時に行われる中間報告、2年次の指定期日までに提出された修士論文、および修士論文提出後に行われる口頭発表とその議論の内容などを総合的に審査し、評価をおこなう。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①自身の研究テーマに関して、指導教員とも相談するなどして遂行する。逐次、進行状況を指導教員に報告、あるいは研究室内で発表するなどして、指導、アドバイスを受けてより高い水準の研究を実施し、その内容を修士論文にまとめるものである。

【担当】 市川 陽一
(菊池 隆之助)
岸本 直之
宮浦 富保
遊磨 正秀
レイ トーマス
越川 博元
近藤 倫生
奥田 哲士
横田 岳人
浅野 昌弘
丸山 敦
山中 裕樹

数理解析特別研究

【担当】 國府 宏枝

■サブタイトル

力学系の位相計算

■講義概要

力学系は時間とともに変化する状態を記述するシステムであり、変化の法則が決定論で与えられるものをいう。

ここでは、幾何学の1分野であるトポロジーを使い、力学系特にカオス系の普遍的・大域的性質を捉える理論を理解することを目的とする。また、精度保証付き計算を用いた位相的指数の計算から、具体的な力学系の扱いについても講義し、実践も試みる。

その過程で高度な論文が作成できるよう研究指導を行う。

■到達目標

力学系の普遍的性質についての論文を作成する。

■講義方法

そのつど最適と思われる方法で行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

自主的な予習・復習が必須である。

■成績評価の方法

平常点 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①そのつど最適と思われる内容を紹介する。

■参考URL

研究内容の紹介：<http://www.math.ryukoku.ac.jp/~oka/teaching.html>

論文リスト：<http://www.math.ryukoku.ac.jp/~oka/>

数理解析特別研究

【担当】 四ツ谷 晶二

■講義概要

博士課程3年間を通じて研究を進め、博士論文を作成する。設定したテーマに対して、調査、文献購読、実験、研究・開発等を自主的、計画的、具体的に実践できるように、指導教員からきめの細かい指導・助言を受ける。

■到達目標

博士課程を通じて培った専門知識を基礎に、現代の科学技術で未解決の問題を見だし、その解決をはかり、学問的、技術的にレベルの高い博士論文を完成させる。新たに得られた場合には知見を国内外の学会・研究会において研究発表を行う。

■講義方法

研究の進行状況に応じて、研究室毎に指導を行う。また、学内外の教員・研究者との共同研究等を通じて理解を深める。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間外にも十分な研究時間が必要である。担当教員の指示に従うこと。

■成績評価の方法

その他 (100%) 博士論文提出の後、審査員による論文審査、修士論文公聴会を経て、専攻において評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①研究テーマについて適宜議論を行い研究をすすめる。

■サブタイトル

力学系とその幾何学的方法

■講義概要

常微分方程式や逐次反復のような決定論的法則に従う力学系が示す複雑で予測不可能な挙動はカオスと呼ばれ、近年多くの分野において研究されつつある。ここではローレンツアトラクタ等の力学系に現れるカオス的アトラクタを分岐理論的立場から捉え、特異性とその標準形による局所的解析およびホモクリニック分岐理論等の大域的手法を相補的に用い、カオス現象の理解を目指す。

■到達目標

カオス現象に関する様々な知識を習得する。

■講義方法

黒板による講義を主体とする

■系統的履修

微積分および演習、線形代数。

■授業時間外における予・復習等の指示

理解の確認のため、適宜、問題を解いてもらう。

■成績評価の方法

レポート (100%) 2回ほど実施予定。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1-501前に掲示するので見てください。

■講義計画

- ①多様体について
- ②ユークリッド空間の中の多様体
- ③多様体の定義
- ④接空間
- ⑤多様体上の関数
- ⑥微分形式
- ⑦いろいろな結果
- ⑧力学系の定義
- ⑨基本的な力学系—記号力学系
- ⑩基本的な力学系—パイこね変換
- ⑪双曲型力学系
- ⑫分岐理論
- ⑬カオス
- ⑭記号力学系, 双曲型力学系, パイこね変換
- ⑮レポートの解説

数理解析特別講義 II

■講義概要

非線形楕円型方程式の解の全体の構造や形状に関する最新の研究についての講義を行う。特に天体物理学に現れる松隈の方程式、微分幾何の山辺の問題に密接に関連している非コンパクト多様体に対する共形スカラー曲率方程式を典型例とする一連の方程式について詳しく解説する。まず、松隈の方程式の解の漸近挙動・球対称性について概観し、さらに共形スカラー曲率方程式をも含むような方程式の球対称解の構造の分類定理の証明と応用を述べる。

■到達目標

非線形楕円型方程式の解の全体の構造や形状に関する最新の研究の知識を習得する。

■講義方法

黒板による講義を主体とする

■授業時間外における予・復習等の指示

理解の確認のため、適宜、レポートを課す

■成績評価の方法

レポート (100%) 講義内容の理解と応用力を評価する

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

月曜日、木曜日の昼休みをオフィスアワーとする。
e-mail: shoji@math.ryukoku.ac.jp

■講義計画

- ①Lane-Emden 方程式について 1
- ②Lane-Emden 方程式について 2
- ③Lane-Emden 方程式について 3
- ④Lane-Emden 方程式について 4
- ⑤Lane-Emden 方程式について 5
- ⑥松隈の方程式について 1
- ⑦松隈の方程式について 2
- ⑧松隈の方程式について 3
- ⑨松隈の方程式について 4
- ⑩松隈の方程式について 5
- ⑪半線形楕円型方程式系の話題 1
- ⑫半線形楕円型方程式系の話題 2
- ⑬半線形楕円型方程式系の話題 3
- ⑭半線形楕円型方程式系の話題 4
- ⑮まとめ

■サブタイトル

量子カオス系の普遍的性質

■講義概要

不規則さを内在する量子力学系(いわゆる量子カオス系)の固有エネルギーや固有ベクトル, あるいは散乱行列の統計的性質には, 個々の系に特徴的な部分とともに量子カオス系全体に共通する普遍的部分が含まれる。本研究の目的はランダム行列理論, 半古典近似, 数値シミュレーションなどを用いて量子カオス系の統計的性質に普遍性と個別性がどのように入り込んでいるかを明らかにすることである。その過程で高度な論文が作成できるよう研究指導を行う。

■到達目標

量子カオス系の普遍的性質についての論文を作成する。

■講義方法

そのつど最適と思われる方法で行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

自主的な予習・復習が必須である。

■成績評価の方法

平常点 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①そのつど最適と思われる内容を紹介する。

■参考URL

研究内容の紹介：<http://www.math.ryukoku.ac.jp/~iida/research/res.PDF>

論文リスト：<http://www.math.ryukoku.ac.jp/~iida/research/p-list.html>

■講義概要

多様で複雑精妙な自然現象は、内蔵された非線形特性によるものである。本研究においては、非線形構造を理解する方法として、常微分方程式や偏微分方程式で表現される数理モデルの構築と解析について研究指導を行う。さらに理論的接近に留まらず、計算機を援用しながら研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

具体的な方向性としては、自然科学の様々な分野におけるパターン（時空間構造）の形成と発展に関する重要な課題の一つであるパターン選択問題がある。これは、存在が想定できるいくつかのパターンのうちで特定のものが選択される機構を明らかにするものであり、たとえば、反応拡散方程式系の解に現れる複数の内部遷移層の多数の振動形態のうちどれが安定なものとして表現されるかというパターン選択問題などがある。

■到達目標

担当教員からの助言を得ながら独自の課題を発掘し、博士論文に結実させることが到達目標である。

■講義方法

担当教員による先行研究の紹介、受講学生が調査したことや考察したことの受講学生によるプレゼンテーション、担当教員と受講学生のディスカッション（質問を含む）を軸にして、講義を進める。

■授業時間外における予・復習等の指示

博士論文に結実させる程度の自意識を持って予習・復習を行う必要がある。

■成績評価の方法

平常点（100%） プレゼンテーション、ディスカッションのレベルによって評価する

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1. オフィスアワーについては、掲示およびウェブページ (<http://www.math.ryukoku.ac.jp/index.shtml>) を通して理工学部数理情報学科から連絡されます。
2. 担当教員へは電子メール (tsutomu@rins.ryukoku.ac.jp) によって連絡して下さい。

■講義計画

- ①先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ②先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ③先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ④先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑤先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑥先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑦先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑧先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑨先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑩先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑪先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑫先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑬先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑭先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション
- ⑮先行研究の紹介
受講学生によるプレゼンテーション
担当教員と受講学生のディスカッション

■講義概要

従来、様々な現象を記述するモデルとして微分方程式が用いられてきたが、近年のコンピュータの発達によって、セル・オートマトンモデルなどの離散モデルが用いられるようになってきた。本研究では、種々の連続モデルを対応づける「超離散化」の手法について研究指導を行う。さらに、工学的応用も視野に入れ、高度な論文の作成を着実に推進させる。

■到達目標

博士課程を通じて培った専門知識を基礎に、現代の科学技術で未解決の問題を見だし、その解決をはかる方法を見つけることができる。新たな知見が得られた場合には、国内外の学会・研究会において研究発表を行うことができる。

■講義方法

研究の進行状況に応じて、研究室毎に指導を行う。また、研究室内はもちろん、他の教員・研究者との議論を通じて理解を深める。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間外にも十分な学習時間が必要である。担当教員の指示に従うこと。

■成績評価の方法

平常点 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

連絡先：junta@rins.ryukoku.ac.jp

■講義計画

①講義計画は担当教員毎に異なる

■サブタイトル

ランダム行列モデル

■講義概要

不純物を含んだ導体中の電子状態や不規則な形の境界を持つ膜の振動状態など、不規則さを内在する線型方程式の固有値や固有関数の集まりの統計的性質を記述する理論モデルの一つであるランダム行列モデルについて説明する。最初に基本的ランダム行列を定義し、対象とする現象を紹介する。モデルから統計量を計算する手法や、得られた結果と現象との比較について概観する。また、摂動展開や半古典近似など、他の手法との比較を行う。

■到達目標

どのような現象の記述にランダム行列モデルが使われるかについての概観を得ることができる。

固有値や固有関数の相関関数の計算方法についての知識を得ることができる。

■講義方法

配布するプリントを用いた通常の講義形式。

■授業時間外における予・復習等の指示

毎回自主的に復習を行うことを期待します。

■成績評価の方法

平常点 (50%) 出席状況と講義中の積極性を評価する。

レポート (50%) レポートの内容を評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

渡辺澄夫, 永尾太郎, 樺島祥介, 田中利幸, 中島伸一 『ランダム行列の数理と科学』 森北出版

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーは授業中に連絡します。 連絡先: iida@rins.ryukoku.ac.jp

■講義計画

- ①ランダム行列の紹介 1: 物理の話になぜ行列が現れるのか? ランダムな行列とは何か?
- ②ランダム行列の紹介 2: 簡単な例(2×2 ランダム行列), Wigner 分布
- ③ランダム行列の紹介 3: ランダム行列モデルが関係する種々の現象
- ④固有値の相関関数の計算法 1: 直交多項式での展開
- ⑤固有値の相関関数の計算法 2: 行列の次元の大きい極限での相関関数の漸近形 1
- ⑥固有値の相関関数の計算法 3: 行列の次元の大きい極限での相関関数の漸近形 2
- ⑦摂動展開による相関関数の近似計算 1: グリーン関数の期待値の計算
- ⑧摂動展開による相関関数の近似計算 2: グリーン関数の積の期待値の計算
- ⑨摂動展開による相関関数の近似計算 3: ランダムポテンシャル中の1粒子波動関数との関連
- ⑩超行列法による相関関数の計算 1: 超行列とはなにか? 反交換数の代数
- ⑪超行列法による相関関数の計算 2: グリーン関数の母関数の期待値の計算
- ⑫超行列法による相関関数の計算 3: 非線形 σ モデル
- ⑬半古典近似による相関関数の計算 1: Gutzwillerの跡公式
- ⑭半古典近似による相関関数の計算 2: 対角近似とHannay-Osorio de Almeidaの和則
- ⑮種々の手法の特徴のまとめ

■参考URL

担当科目: <http://www.math.ryukoku.ac.jp/~iida/lecture/lecture.html>

■サブタイトル

時空間構造選択機構の解明に向けた数理的アプローチ

■講義概要

自然科学の様々な分野におけるパターン（時空間構造）の形成と発展に関する重要な課題の一つに、存在が想定できるいくつかのパターンのうちで特定のものが選択される機構を明らかにすることがある。この講義では、反応拡散方程式系の解に現れる複数の内部遷移層の多数の振動形態のうちどれが安定なものとして表現されるかというパターン選択問題を扱い、特異極限方程式の分岐理論などの利用による解決方法を講義する。

■到達目標

定常解や進行波解の安定性理論、および、これらからの分岐理論に習熟するとともに、受講学生関心を持つ事象に応用できるようにすることが到達目標である。

■講義方法

担当教員による先行研究の紹介、受講学生が調査したことや考察したことの受講学生によるプレゼンテーション、担当教員と受講学生のディスカッション（質問を含む）を軸にして、講義を進める。

■授業時間外における予・復習等の指示

博士論文に結実させる程度の自意識を持って予習・復習を行う必要がある。

■成績評価の方法

平常点（100%）プレゼンテーション、ディスカッションのレベルによって評価する

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1. オフィスアワーについては、掲示およびウェブページ (<http://www.math.ryukoku.ac.jp/index.shtml>) を通して理工学部数理情報学科から連絡されます。
2. 担当教員へは電子メール (tsutomu@rins.ryukoku.ac.jp) によって連絡して下さい。

■講義計画

- ①定常解および進行波解の安定性理論の復習
- ②定常解および進行波解からの分岐理論の復習
- ③静止パルス波の安定性
- ④静止パルス波の Hopf 分岐
- ⑤パルス波の同位相振動
- ⑥パルス波の逆位相振動
- ⑦2つの振動形態間のパターン選択問題
- 数値計算によるアプローチ-
- ⑧2つの振動形態間のパターン選択問題
- 単純化モデルによる数理的アプローチ-
- ⑨2つの振動形態間のパターン選択問題
- 数理的アプローチ-
- ⑩ウェーブする脈動パルス波解
- ⑪進行パルス波解の安定性
- ⑫進行パルス波解の Hopf 分岐
- ⑬進行脈動パルス波解
- ⑭進行パルス波解の Hopf 分岐の数理解析
- ⑮静止パルス波・進行パルス波・脈動パルス波の大域的な分岐構造

■講義概要

自然界を記述する連続モデルと離散モデルの対応を、差分法、超離散化などの観点から解説する。特に可積分系における保存量、対称性、解の構造に注目した離散化の技法を紹介し、それらが非可積分系にどこまで適用できるかについて解説する。

■到達目標

自然界を記述する連続モデルと離散モデルの違いを理解することができる。

■講義方法

授業時間内で指示した資料、文献等を利用しながら、板書により解説を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

予復習にあたっては、授業時間内で指示した文献等を有効に活用すること。

■成績評価の方法

平常点（100%）

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

連絡先：junta@rins.ryukoku.ac.jp

■講義計画

- ①受講者の状況によって、初めに講義計画を策定する。

■講義概要

配水管網の解析・設計・制御に関して社会から求められる実際的な方法論を案出できる能力を身に付けるための研究指導を行う。

■到達目標

システム工学分野の研究者としての基本的な能力を身に付け、学会発表レベルの研究成果に結び付けることができるようになる。

■講義方法

セミナー形式

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間は研究の進捗状況を報告してもらい、教員は必要な助言を行います。研究時間外の主体的な研究活動が求められます。

■成績評価の方法

その他（100%） 博士論文提出の後、審査員による論文審査、博士論文公聴会を経て、専攻および研究科において合否判定される。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学期開始時に掲示します。

■講義計画

- ①担当者の過去の研究を理解し、それらがどのようなプログラムとして実現されているかを理解する。
- ②新たなテーマについて従来からの方法論やプログラムの拡張を考える。
- ③実際の管網データを用いて新たな方法論の有効性を検証する。
- ④博士論文として研究成果をまとめる

■講義概要

自然言語で書かれた知識に焦点を当て、形態素解析や構文解析、そして情報抽出や文書要約といった基礎から応用までのさまざまな言語処理課題に対し、EMアルゴリズム、最大エントロピー、サポートベクトルマシン、ロジスティック回帰、深層学習など、代表的な機械学習及びそれらの混合の適用可能性などについて総合的に分析する。これにより、言語処理の学習機構を解明し、学習に基づく自然言語処理システム設計の概念的、方法論的基盤確立に資する。このような諸課題を達成するための研究指導を行う。

■到達目標

独創性豊かな研究者の養成

■講義方法

セミナー形式

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間外の研究活動が主となる。

■成績評価の方法

平常点（100%） 研究に対する姿勢と得られた研究成果

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①EMアルゴリズム
- ②サポートベクトルマシン
- ③深層学習
- ④最新機械学習を自然言語処理の研究の文献輪読

■講義概要

画像などのパターン情報の処理において人間と同等以上の能力をもった機械の実現を目指すパターン情報の分野では、大量のデータに機械学習のアルゴリズムを適用する手法が成果を上げている。このような機械学習に基づくパターン認識に関して、後述の目標への到達を目指して研究指導を行う。

■到達目標

パターン認識・機械学習の分野あるいはその周辺分野において、既存の問題を解決する新たな手法や解決が望まれる新たな問題を見出す。

■講義方法

受講学生が主体的に自らの研究を遂行する。その進捗状況を適宜担当教員に報告し、ディスカッションする。研究の方向性や進め方について担当教員の指導を受ける。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間内外によらず活動することが求められる。

■成績評価の方法

平常点 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

参考URLをたどると、高橋のメールアドレスや時間割（含オフィスアワー）を知ることができます。

■講義計画

①授業の進め方は受講学生と相談して決める

■参考URL

高橋のページ：<http://www.tlab.math.ryukoku.ac.jp/wiki/>

■講義概要

プログラミングは人間の論理的活動であり、プログラムはそれによって得られた形式的な論述の一部と考えることができる。プログラミング言語やプログラミング手法は、この論理的活動をサポートする仕組みとして発展してきた。芸芸としてのプログラミングを分析し、これを記述できる形式論理の体系を構築して、新しいプログラミング言語や開発手法の基礎付けを行うための研究指導を行う。

■到達目標

理論的計算機科学、特にプログラミング理論、型理論、形式的開発などの分野における研究者としての基本的な素養を身につけ、オリジナルな研究成果に結びつけることができるようになる。

■講義方法

セミナー形式

■授業時間外における予・復習等の指示

研究者としての自覚に基づく自発的な活動が必要です。

■成績評価の方法

その他 (100%) 博士論文提出の後、審査員による論文審査、博士論文公聴会、口述試験を経て、専攻および研究科において評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

授業開始時に、掲示及びWebシラバスでお知らせします。

■講義計画

- ①講義概要に示した視点から関連分野のサーベイを行う
- ②プログラミングという論理活動から形式系を抽出する試みを行う
- ③抽出された形式系の諸々の性質を証明する
- ④博士論文として研究成果をまとめる

■講義概要

自然言語処理に焦点を当て、EMアルゴリズム、最大エントロピー、サポートベクトルマシン、ロジスティック回帰、深層学習など、代表的な機械学習の理論と応用を学ぶ。

■到達目標

情報処理の研究者として、機械学習と自然言語処理に関する高度な知識と技術を身に付け、関連分野の未来への創造力を高める。

■講義方法

セミナー形式

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間外の勉強が主となる

■成績評価の方法

平常点 (50%) 授業中の教員の質問に積極的に答えるなどの受講状況

その他 (50%) 本授業を受け、より深く知りたい内容を、文献や教科書で調べ、15分程度のプレゼンテーションにまとめて発表してもらおう。その発表内容に基づき評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①EMアルゴリズム
- ②最大エントロピー
- ③サポートベクトルマシン
- ④深層学習
- ⑤最新機械学習を自然言語処理の研究の文献輪読

■講義概要

パターン認識や機械学習に関する基礎的・理論的事項や方法を身につけるとともに、ニューラルネットによる画像認識などの研究事例においてそれらがどのように活用されているかを学ぶ。

■到達目標

パターン認識・機械学習に関する最新の研究・応用動向を理解し、自らの研究に活かせるようになる。

■講義方法

受講学生および担当教員が文献調査を行って入手した論文の概要を報告し、その内容についてディスカッションする。また、そのために必要な事項を担当教員が講義する。

■授業時間外における予・復習等の指示

文献調査や講義内容の理解のための学習を授業時間外に行う必要がある。

■成績評価の方法

平常点 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

参考URLをたどると、高橋のメールアドレスや時間割 (含オフィスアワー) を知ることができます。

■講義計画

- ①各回の内容は受講学生と相談して決める

■参考URL

高橋のページ : <http://www-tlab.math.ryukoku.ac.jp/wiki/>

■講義概要

数値計算や数理解析法，グラフ理論などの方法論を理解するとともに，配水管網の解析や設計・制御に関する研究事例においてそれらがどのように活用されているかを学ぶ。

■到達目標

数値計算や数理解析法，グラフ理論などに関する最新の研究・応用動向を理解し，自らの研究に活かせるようになる。

■講義方法

受講生および担当教員が文献調査を行って入手した論文の読み合わせを行う。また，そのために必要な事項を担当教員が講義する。

■授業時間外における予・復習等の指示

文献調査や論文内容の理解は授業時間外に行う必要がある。

■成績評価の方法

平常点（100%） 毎回の報告で評価する

■テキスト

特になし

■参考文献

いくつかの学会誌・論文誌から選びます。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学期開始後に掲示します。

■講義計画

①受講生の理解の程度と研究の進捗状況に応じて決める

■講義概要

形式的論理体系における構成的証明と計算機プログラムの間には、Curry-Howard 同型と呼ばれる対応関係が存在することが知られている。この対応を理解することを目標に、多くのプログラミング言語の基礎となっている型付きλ計算について、その構文論、計算規則、意味論、型付けに対する健全性、完全性、正規化可能性、構成的論理との対応などについて学ぶ。

■到達目標

プログラムの背後にある構成的論理を指摘できるようになる。

■講義方法

参考書に沿った講義を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

参考書や関連の文献などを受講者自身で読み解く必要があります。

■成績評価の方法

その他（100%） 講義の進行に沿って適宜出される課題の成果で評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

Benjamin C. Pierce 『Types and Programming Languages』
The MIT Press 10000円
J. Roger Hindley 『Basic Simple Type Theory』 Cambridge
University Press 6000円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

授業開始時に、掲示及びWebシラバスでお知らせします。

■講義計画

①受講者の状況に応じて講義計画を立てたうえで授業を行います。

電子情報基礎特別研究

【担当】海川 龍治

■サブタイトル

電子物性、電子デバイスの研究

■講義概要

博士後期課程3年間を通じて、博士論文を完成させるための研究の全過程を担当教員が指導するものである。博士後期課程の各学年の固有テーマに関して、日常的に、研究経過、実験成果、文献調査内容などの報告について、研究指導を行う。

■到達目標

特別研究の中で、学生一人ひとりが、現代の科学と技術の最新のかつ未解決の問題に取り組み、自ら解を見出していく方法を身につける。新しい研究成果を、国内外の学会のみならず、査読付き学術論文で発表することを目標とする。

■講義方法

随時研究における指導を行う。特に国内外の学会発表、学術論文執筆において入念な指導を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

研究経過、実験成果、文献調査内容などの報告を効率よく行うことが出来るよう常に努力すること。

■成績評価の方法

その他 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①随時研究における指導を行う。

電子情報基礎特別研究

【担当】山本 伸一

■講義概要

人工的に作られた「ナノレベル構造体」は、1原子層程度の厚さ、数原子列程度の幅、数十原子程度の大きさを持つ。その「ナノ構造体」の原子配列、電子状態、電子輸送特性、さらには量子効果の研究・開発を行う。これらナノメータスケールをもつ構造体の作製方法を模索するとともに、走査プローブ顕微鏡・分光法、電子顕微鏡・X線回折法、光電子分光法など、各種研究手法を駆使する。また独自の実験手法も工夫しながら、ナノメータスケールに特有な原子配列構造・原子層成長・発光状態などの動的変化、電子輸送などの電子物性の実験的研究を進めると同時に、高度な論文作成を着実に推進させる。

■到達目標

ナノレベル構造体の研究開発に一定の貢献をすることが目標である。それを通じて学生は、当該分野の最先端の知識を身につけるとともに、自ら問題を解決する能力を身につけることができるようになる。

■講義方法

指導教員と協力しながら、自ら研究を進める。指導教員との密な連携は必須である一方で、指導教員に頼ることなく、自発的に進めてゆく。

■授業時間外における予・復習等の指示

英論文を常に調査しておくこと。

■成績評価の方法

その他 (100%) 研究の成果を主とする。博士論文の基礎となる論文執筆に全力をつくすこと。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

常に教員と連絡を取ることを怠らないこと

■講義計画

①常に指導教員と議論をしながら、研究を進める。

■サブタイトル

薄膜デバイスと新規アプリケーションの研究開発

■講義概要

薄膜デバイスは、現在は液晶ディスプレイや有機ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイに不可欠な電子デバイスであるが、将来はエレクトロニクス応用や新規アプリケーションを実現する電子デバイスとして囑望されている。また、その液晶ディスプレイや有機ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイも、IT社会における電子情報機器のインターフェイスとして、今度はさらなる発展が期待されている。この薄膜トランジスタの電気特性解析・デバイスシミュレータ・回路シミュレータについての研究開発や、フラットパネルディスプレイ・新規アプリケーションについての研究開発を行う。

■到達目標

薄膜デバイスの研究開発に一定の貢献をすることが目標である。それを通じて学生は、当該分野の最先端の知識を身に着けるとともに、自ら問題を解決する能力を身に着けることができるようになる。

■講義方法

指導教員と協力しながら、自ら研究を進める。指導教員との密な連携は必須である一方で、指導教員に頼ることなく、自発的に進めてゆく。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間という概念はなく、すべての時間を使って進められたい。

■成績評価の方法

その他（100%） 研究の成果・博士論文の完成度

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科の教員の週間予定については、学科のWEBサイトで参照することができる。ただし、研究室に配属されて教員とはきわめて近く、日常的に連絡をとっていただきたい。

■講義計画

①指導教員と協力しながら、自ら研究を進める。

■サブタイトル

薄膜デバイスと新規アプリケーションについての講義

■講義概要

薄膜デバイスは、現在は液晶ディスプレイや有機ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイに不可欠な電子デバイスであるが、将来はエレクトロニクス応用や新規アプリケーションを実現する電子デバイスとして囑望されている。また、その液晶ディスプレイや有機ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイも、IT社会における電子情報機器のインターフェイスとして、今度はさらなる発展が期待されている。この薄膜トランジスタの電気特性解析・デバイスシミュレータ・回路シミュレータについての講義や、フラットパネルディスプレイ・新規アプリケーションについての講義を行う。

■到達目標

当該分野の最先端の知識を身に着けるとともに、自ら問題を解決する能力を身に着けることができるようになる。それを通じて学生は、薄膜デバイスの研究開発に一定の貢献をすることが目標である。

■講義方法

学生が自発的に研究を進めるうちに生じる課題について、それを解決する知識として関連する講義を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

授業時間という概念はなく、適切な時間を使って進める。

■成績評価の方法

その他（100%） 研究の成果・博士論文の完成度

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科の教員の週間予定については、学科のWEBサイトで参照することができる。ただし、研究室に配属されて教員とはきわめて近く、日常的に連絡をとっていただきたい。

■講義計画

①学生が自発的に研究を進めるうちに生じる課題について、それを解決する知識として関連する講義を行う。

■講義概要

人工的に作られた「ナノレベル構造体」は、1原子層程度の厚さ、数原子列程度の幅、数十原子程度の大きさを持つ。その「ナノ構造体」の原子配列、電子状態、電子輸送特性、さらには量子効果の講義を行う。またこれらの構造体を使って次世代ディスプレイや超LSIに応用する例を紹介することでさらに理解を深める。

■到達目標

「ナノ構造体」の原子配列、電子状態、電子輸送特性、さらには量子効果についての理解を深める。

■講義方法

英論文をまとめ、研究の全体像をつかめるよう指導する。

■授業時間外における予・復習等の指示

特に復習をしっかりと行うようにすること。

■成績評価の方法

その他（100%） 講義概要の理解を深めることで評価する

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①ナノレベル構造体 I～

■サブタイトル

電子物性、電子デバイスについての講義

■講義概要

電子物性や電子デバイスの最新技術についての講義を行う。物性とは物の性質を取り扱う物理学で、主として電子の状態に関するものを論じる。電子物性論は電磁気学、統計力学、量子力学を基本として成り立っており、これら基礎物理学をもとに最新の物性、特に薄膜太陽電池などの講義を行う。

■到達目標

電子物性、電子デバイスの分野の最先端の知識を身につけ、それら分野の学術論文を執筆できるだけの能力を身につけることを目標とする。

■講義方法

通常講義のみならず、質問等しやすいよう、ゼミ方式で講義を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

関係分野の最新学術論文に目を通し、最先端技術に慣れ親しむ習慣をつけておくことが重要である。

■成績評価の方法

その他（100%） 最新研究の理解度、自身の研究成果など

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科の教員の週間予定については、学科のWEBサイトで参照することができる。ただし、研究室に配属されて教員とはきわめて近く、日常的に連絡をとっていただきたい。

■講義計画

①電子物性、電子デバイスの分野の最先端の知識を身につけ、それら分野の学術論文を執筆できるだけの能力を身につけるための講義を行う。

■講義概要

ネットワーク情報空間内で爆発的に増大する多用で膨大なデータに対して、その背後にある規則性を見出し、さらにそこから有用な情報や知識を抽出する手法について、知能情報学の立場から研究する。特に、機械学習技術を土台とした複雑現象の数理モデリングおよびデータマイニングの研究について研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

■到達目標

機械学習およびデータマイニング分野において、自ら研究課題を設定して、それを解決し学術論文として発表できるようになる。

■講義方法

研究の進行状況に応じて、適宜指導行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

自ら積極的に研究課題に取り組むこと。

■成績評価の方法

その他（100%） 博士論文の内容および公聴会における発表内容に基づいて、大学院担当教員全員の審査により総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科のホームページを参照。

■講義計画

①研究課題についての発表と議論。

■サブタイトル

人間の生体機能のメカニズムの総合的研究

■講義概要

情報処理機構の観点から、人間のさまざまな生体機能、すなわち生理的な反応から知的な機能までの機構を、被験者実験やシミュレーションなどにより総合的に解析する手法について研究指導を行う。具体的には、人間の基本的な動作の学習と視覚系との関係、問題解決や記憶・学習といった知的機能の解析に焦点を当てた研究を対象とする。また、それらの研究をもとに実用的なシステムを構築することも含めて研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

■到達目標

生体・知能システムの分野において、自ら研究課題を設定して、それを解決し学術論文として発表できるようになる。

■講義方法

研究の進行状況に応じて、適宜指導行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

自ら積極的に研究課題に取り組むこと。

■成績評価の方法

その他（100%） 博士論文の内容および公聴会における発表内容に基づいて、大学院担当教員全員の審査により総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科の教員の週間予定については、学科のWebサイトで参照することができます。スケジュールを確認して、1

号館4階の研究室を訪問してください。

■講義計画

①研究課題についての発表と議論。

■参考URL

電子情報学科： <http://www.elec.ryukoku.ac.jp>

■講義概要

統計的機械学習のアルゴリズムおよび理論について学ぶ。また、統計的機械学習の応用という観点から、ネットワーク情報空間を対象としたデータマイニング研究について解説する。

■到達目標

機械学習およびネットワーク情報空間を対象としたデータマイニングの研究に対して、高度な専門知識を身につけることができる。

■講義方法

講義およびゼミ形式で行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

ゼミ形式の時は予習を、講義形式の時は復習をしっかりと行うこと。

■成績評価の方法

平常点 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科のホームページを参照。

■講義計画

①講義、ゼミでの発表、および議論。

■サブタイトル

生体・知能システムのモデル化とその応用

■講義概要

情報科学の概念に基づいて、情報を受け取り、記憶し、変換し、生成し、出力することによって行動するシステム、すなわち、情報の処理を通じて環境との相互作用を行うシステムとして人間を理解する方法論を講述する。また、この方法論がさまざまな情報処理技術への応用と結びついている点についても講義する。

■到達目標

生体・知能システムのモデル化とその応用に関する研究に対して、高度な専門知識を身につけることができる。

■講義方法

講義およびゼミ形式で行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

ゼミ形式の時は予習を、講義形式の時は復習をしっかりと行うこと。

■成績評価の方法

平常点 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

電子情報学科の教員の週間予定については、学科のWebサイトで参照することができます。スケジュールを確認して、1号館4階の研究室を訪問してください。

■講義計画

①講義、ゼミでの発表、および議論。

■参考URL

電子情報学科：<http://www.elec.ryukoku.ac.jp>

■講義概要

移動しながら大量の情報伝送を行うためには高い周波数の電磁波を搬送波として利用する必要がある。したがって、近年の移動通信の爆発的な需要に対応するために高周波回路及びシステム技術者の育成が社会から求められている。ここでは主としてマイクロ波周波数帯における回路素子、アンテナ、送受信機などの高性能化についての研究指導を行う。

■到達目標

マイクロ波周波数帯の回路素子、アンテナ、送受信機の原理を理解し、新しい回路などを開発できるようになる。

■講義方法

具体的研究テーマを研究室ゼミなどで指導や指示を受けながら進めていく。

■授業時間外における予・復習等の指示

先行研究や関連研究に関して適宜論文などを調査すること。

■成績評価の方法

その他 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

研究室ゼミならびに電子情報学科ホームページに記載のオフィスアワーにおいて指導を受ける。

■講義計画

①研究テーマ推進に関して指導

■講義概要

移動通信や電磁波のエネルギーの応用に伴い、空間や生体に放射された電磁波の電磁界に関する様々の量を正確に測定し、そしてそれらの情報をほかの端末へ迅速に伝達することの必要性和重要性が高まっている。従って、この講義では主としてマイクロ波周波数におけるセンシング技術、計測システムと情報通信システムの構築、および情報システムの回路素子の設計について研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推薦させる。

■到達目標

電磁波理論、マイクロ波周波数におけるセンシング技術を理解し、基本的な計測システムと通信システムを構築することと、回路素子を設計することができる。また、高度な論文を作成することができる。

■講義方法

配布資料を用いて講義する。適宜最新の雑誌論文や実際の回路素子を利用する。講義の進歩に合わせてレポートを提出させることがある。

■授業時間外における予・復習等の指示

平素より講義に関連する論文や参考書を読んで理解すること。

■成績評価の方法

平常点 (60%)
レポート (40%)

■テキスト

特になし

■参考文献

R.E. Collin 『Foundations for Microwave Engineering』
Wiley
C.A.Balanis 『Advanced Engineering Electromagnetics』
Wiley

■講義計画

研究課題についての講義、議論、指導

■講義概要

今日、半導体の進歩、計算機技術の向上、微細技術の利用などによって、情報通信社会に適用できるデバイスの開発方法は発展しつつある。本講義では、このような最先端のデバイスを開発するために基礎となる分布定数回路論、電磁波回路論、アンテナ基礎を講義する。さらにデバイスの高性能化に関して材料のパラメータの精密な計算や最新の電磁波のシミュレーション技術を講義する。

■到達目標

分布定数回路論および電磁波回路論を用いて回路を解析することができる。電磁波のシミュレーション技術を利用して材料のパラメータを精密な計算することができる。また、回路素子を設計する基本的な技術を身に付ける。

■講義方法

配布資料を用いて講義する。適宜最新の雑誌論文や実際の回路素子を利用する。講義の進歩に合わせてレポートを提出させることがある。

■授業時間外における予・復習等の指示

平素より講義に関連する論文や参考書を読んで理解すること。

■成績評価の方法

平常点 (60%)
レポート (40%)

■テキスト

特になし

■参考文献

D.M. Pozar 『Microwave Engineering』 Wiley
C.B.Balanis 『Antenna Theory』 Wiley

■講義計画

研究テーマについての講義、指導

■講義概要

マイクロ波周波数帯における様々な回路素子を設計するために必要な分布定数回路、電磁波回路論、回路網理論の中から、受講者の興味と能力に応じてまとまった小テーマを構成し講述する。

■到達目標

マイクロ波帯回路を理解し設計できる。

■講義方法

講述と演習により進める。

■授業時間外における予・復習等の指示

関連文献の調査。

■成績評価の方法

その他 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスパワー・教員への連絡方法

オフィスパワーは電子情報学科のホームページに記載しています。

■講義計画

①設定したテーマに基づいた学修内容。

■講義概要

当講義では、受講生の研究成果を題材として、博士後期課程の研究内容にふさわしい1つの主題にそった内容に統合し、かつ今後進むべき研究の方向付けをする。教員が専門の立場から関連する内容を講義し、適切な指導と助言を行う。指導教員は、題材として取り上げる内容に関連する研究分野の教員が担当する。なお、当講義は一人の教員、もしくは複数の教員が異なった観点から、指導する形式をとる。

■到達目標

本講義のすべてを習得することを目標とする。

■講義方法

講義概要をほぼ習得できるよう質問形式を主とする。

■授業時間外における予・復習等の指示

常に研究調査を怠らないこと。

■成績評価の方法

その他（100%） 口頭質問形式で評価する

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①各研究分野を異なった観点から指導する。

機械システム工学専攻

力学特別研究

■講義概要

博士後期課程の3年間を通じて、材料力学、機械力学などの基礎学理を応用して、機械・構造物のシステム設計・最適設計を行うと共に、高レベル測定技術・解析技術を用いることにより、先端材料の静的・動的な材料特性および破壊特性の評価、また、安全性確保のための機械要素・動的システムの安定性評価に関する研究を行う。

■到達目標

特別研究の中で、将来研究者として自立するための術を身に付け、学生一人ひとりが、現代の科学と技術の最新かつ未解決問題に関する研究に取り組むことができるようになる。新たな研究成果を得た場合には、国内外の学会、研究会において研究発表を行う。

■講義方法

博士後期課程全期間にわたり、博士院生各人の固有のテーマに関して、日常的に研究経過、文献調査などの報告を受け、また、定期的な進捗状況報告により議論を行う。

■系統的履修

学部4年間、修士課程の全ての授業科目および力学特別講義。技術者倫理に関連する講義科目

■授業時間外における予・復習等の指示

研究の進捗状況報告書の作成

■成績評価の方法

その他(100%) 自由記載欄参照

博士1年および2年経過後、機械システム工学専攻として研究の中間発表を行い、広く指導教員以外の教員からの意見を聞く。博士論文の提出と、審査員による論文審査、ならびに専攻教員全員による博士論文公聴会を経て、最終的に研究科委員会における投票により決定される。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

居室前に予定表を掲示する。

■講義計画

①各人の研究テーマについての進捗状況報告および討議。

【担当】 金子 康智

辻上 哲也

力学特別講義 I

【担当】 辻上 哲也

■講義概要

複合材料に関連する力学と構造解析手法を中心に、研究テーマに関連した固体力学、異方性弾性力学、破壊力学、非線形有限要素法などについて講義する。

■到達目標

研究テーマに関連する高度な知識を身に付け、高度な力学問題を扱うことができるようになる。

■講義方法

教科書および文献の講読および議論を行う。

■系統的履修

材料力学、材料強度・解析学特論

■授業時間外における予・復習等の指示

講義内容に関連する文献調査と説明資料の準備

■成績評価の方法

平常点(50%) 文献紹介等

レポート(50%)

■テキスト

東郷敬一郎 『材料強度解析学』 内田老鶴圃 6000円

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

居室前に月間スケジュールを掲示し、随時対応。

■講義計画

①ベクトルにおける微分と積分、場の微分、場の積分

②テンソルの性質、テンソル場、一般テンソル解析

③応力の解析、ひずみの解析

④エネルギー原理

⑤等方性弾性体、弾塑性体、多孔質体の構成式

⑥破壊の様相、脆性破壊、延性破壊、破壊の遷移現象

⑦変形モードと応力拡大係数、エネルギー解放率、小規模降伏条件

⑧J積分の定義、き裂先端近傍の応力・ひずみ場、弾塑性体への応用

⑨負荷形態とき裂の挙動、破壊靱性、疲労破壊、クリープき裂進展挙動

⑩混合モードき裂先端き裂場、試験法

⑪複合材料の構成式、等価介在物法

⑫分散型複合材料の損傷理論

⑬異方性弾性論、一方向強化複合材料の破壊、

⑭積層理論、積層板の損傷理論、非線形積層理論

⑮まとめと発展的力学問題について

■講義概要

機械や構造物の振動現象、特に回転機械の強制振動や自励振動について、物理現象の説明、現象のモデル化手法、解析方法、振動の防止方法と対策等について講述する。

■到達目標

研究テーマに関連する高度な知識を身に付け、高度な動的力学問題を取り扱うことができるようになる。

■講義方法

教科書および文献の講読および議論を行う。

■系統的履修

機械力学、機械力学特論

■授業時間外における予・復習等の指示

講義内容に関連する文献調査と説明資料の準備

■成績評価の方法

平常点 (50%) 文献紹介等
レポート (50%)

■テキスト

松下修己 『回転機械の振動』 コロナ社 5000円
日本機械学会編 『事例に学ぶ流体関連振動第2版』 日本機械学会 4400円

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

居室前に月間スケジュールを掲示し、随時対応。

■講義計画

- ①回転機械で発生する振動現象
- ②運動方程式の作成法と一自由度系の解析
- ③多自由度系の振動解析
- ④モード解析、モード合成法の理論と応用
- ⑤連続体の振動に対する運動方程式の作成と解析
- ⑥有限要素法、伝達マトリックス法などの理論と応用
- ⑦摩擦振動、衝突振動などの現象と解析法
- ⑧回転機械のアンバランス振動
- ⑨ころがり軸受、滑り軸受の動特性評価
- ⑩回転機械の振動特性に及ぼすジャイロ効果やコリオリ効果の影響
- ⑪ロータの強制振動の現象と評価
- ⑫ロータの自励振動の現象と評価
- ⑬翼・インペラーの強制振動の現象と評価
- ⑭翼・インペラーの自励振動の現象と評価
- ⑮回転体の振動計測法の原理と応用

エネルギー特別研究

■講義概要

博士課程を通じて、博士論文を完成するための研究を、担当教員が指導するものである。院生各人の固有のテーマに関して、日常的に、研究経過、実験指導、文献調査などの報告を受け、相互の問題のキャッチボールを行う。

■到達目標

特別研究の中で、学生一人ひとりが、現代の科学と技術の最新のかつ未解決の問題について自分自身で解を見だしてゆく方法を身につける。新たな研究成果を得た場合には、国内外の学会、研究会において研究発表を行うことができる。

■講義方法

博士後期課程全期間にわたり指導教員ごとに、ゼミ開催に加え定期的な研究報告を行う。

■系統的履修

学部4年間、および修士課程の全ての授業科目。技術者倫理に関連する講義科目。

■授業時間外における予・復習等の指示

特別研究取り組みの過程での研究への理解度、自ら課題に取り組む意欲と能力をその都度チェックするので、指導教員の指示に従うこと。

■成績評価の方法

その他 (100%) 自由記載欄参照

博士後期課程1年を経過後、機械システム工学専攻として研究の中間発表を行い、広く指導教員以外の教員からの意見を聞く。博士論文の提出と、審査員による論文審査、ならびに専攻教員全員による博士論文公聴会を経て、最終的な論文審査を行う。

■テキスト

教員によって異なる。

■参考文献

教員によって異なる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

各教員の教員室の入り口に毎月の予定表が掲示してある。

■講義計画

- ①各人の研究テーマについての進捗状況報告および討論
- ②熱流体工学を基礎として、実験と数値シミュレーションをお互いに融合・補完させながら、熱流体機器の開発・設計に寄与するような先進的な研究指導を行い、高度な論文の作成を着実に推進させる。

【担当】 塩見 洋一
大津 広敬

■講義概要

火力発電所、原子力発電所などのエネルギー関連装置、化学プラント、空調機器などの熱交換器の設計やエネルギー機器の開発に適用できる熱力学、熱工学、伝熱工学に基づいたエネルギー変換工学、エクセルギー理論について講述する。

■到達目標

エネルギー関連機器などにおける熱交換器の設計や開発をすることができる。

■講義方法

板書にて講義を行い、必要に応じてプリントを配布する。

■系統的履修

熱流体工学特論

■授業時間外における予・復習等の指示

講義でを行った演習を中心にその日のうちに必ず復習しておくこと。

■成績評価の方法

平常点 (50%) 講義中での演習など
レポート (50%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

流体工学や熱工学関係の修士課程の講義をしっかりと復習しておくこと。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1号館316研究室前に貼り出している予定表を確認して連絡すること。

■講義計画

- ①熱交換器の流体力学的特性
- ②熱交換器の熱工学的特性
- ③エネルギー変換
- ④力学的エネルギーの変換
- ⑤熱エネルギーの変換
- ⑥省エネルギー
- ⑦エクセルギーの基礎
- ⑧熱量のエクセルギー
- ⑨水および蒸気のエクセルギー
- ⑩低温冷媒のエクセルギー
- ⑪太陽エネルギー利用とエクセルギー
- ⑫冷暖房とエクセルギー
- ⑬環境とエクセルギー
- ⑭最近のエネルギー変換に関するトピックス
- ⑮最近のエクセルギーに関するトピックス

■講義概要

宇宙往還機などにみられる超音速で飛行する飛行体の設計・開発には、圧縮性流体や衝撃波に伴う高温気体の特性を正しく理解しておく必要がある。そのような現象を調べるためには実験が困難なため、数値流体解析がよく使われる。本講義では、数値流体解析における熱化学モデルの変化に伴う流体現象の変化をどのように評価するかについて講義する。また、簡単な数値流体解析プログラムを用いて数値流体解析の実際の使用方法についても講義する。

■到達目標

数値流体解析を用いて、自ら作成・構築した熱化学モデルの妥当性・有効性を評価することができる。

■講義方法

パワーポイントを利用して講義を行います。適時、資料を配布します。

■系統的履修

流体力学、熱力学

■授業時間外における予・復習等の指示

流体力学・熱力学の応用分野であるため、流体力学・熱力学の講義ノートなどを用いて予習しておいてください。また、本講義の講義ノートを利用して、関係式の導出などについて復習しておいてください。

■成績評価の方法

平常点 (40%) 講義中にレポート課題をだし、評価の対象とします。
レポート (60%)

■テキスト

テキストは特に指定しませんが、圧縮性流体に関連したテキストがあれば参考になると思います。

■参考文献

- 久保田弘敏・鈴木宏二郎・綿貫忠晴 『宇宙飛行体の熱気体力学』 東京大学出版会 6000円
Anderson, John D. 『Hypersonic and High-Temperature Gas Dynamics』 American Institute of Aeronautics and Astronautics 11501円

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1号館1階学生掲示板に掲示しています。

■講義計画

- ①宇宙飛行体に関連した流体现象の紹介
- ②圧縮性流体に伴う現象について紹介する
- ③非圧縮性流体の解析方法(1) MAC法を中心に
- ④非圧縮性流体の解析方法(2) モーメント法を中心に
- ⑤圧縮性流体の解析方法(1) 波動方程式をベースにした方法を
中心に
- ⑥圧縮性流体の解析方法(2) DSMC法
- ⑦格子形成法
- ⑧分子の構造と比熱
- ⑨化学反応 (1)
- ⑩化学反応 (2)
- ⑪高温気体のモデル化
- ⑫熱化学モデルの違いの評価(1)
- ⑬熱化学モデルの違いの評価(2)
- ⑭熱化学モデルの違いの評価(3)
- ⑮最近の数値流体解析に関連した話題の紹介

システム特別研究

■講義概要

博士課程を通じて、博士論文を完成するための研究を、担当教員が指導するものである。院生各人の固有のテーマに関して、日常的に、研究経過、実験指導、文献調査などの報告を受け、相互の問題のキャッチボールを行う。

■到達目標

特別研究の中で、学生一人ひとりが、現代の科学と技術の最新のかつ未解決の問題について自分自身で解を見いだしてゆく方法を身につける。新たな研究成果を得た場合には、国内外の学会、研究会において研究発表を行うことができる。

■講義方法

博士後期課程全期間にわたり指導教員ごとに、ゼミ開催に加え定期的な研究報告を行う。

■系統的履修

学部4年間、および修士課程の全ての授業科目。技術者倫理に関連する講義科目

■授業時間外における予・復習等の指示

特別研究取り組みの過程での研究への理解度、自ら課題に取り組む意欲と能力をその都度チェックするので、指導教員の指示に従うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）自由記載欄参照

博士後期課程1年を経過後、機械システム工学専攻として研究の中間発表を行い、広く指導教員以外の教員からの意見を聞く。博士論文の提出と、審査員による論文審査、ならびに専攻教員全員による博士論文公聴会を経て、最終的な論文審査を行う。

■テキスト

教員によって異なる。

■参考文献

教員によって異なる。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

各教員の教員室の入り口に毎月の予定表が掲示してある。

■講義計画

- ①各人の研究テーマについての進捗状況報告および討論
- ②電磁気学、物性物理学などを基礎として、高機能磁性材料の物理的性質に関する研究を行い、高度な論文の作成を著実に推進させる。

【担当】 左近 拓男
堤 一義
渋谷 恒司

■講義概要

ロボットや大規模システムを、機能・経済性・信頼性・安全性などに関わる複数の拘束条件を満たしつつ、全体として巧く計画・運用するためには、各構成要素をシステム論的に取り扱うことが必須である。さらにまた、それらに不測の事態への適応力を与え、非定型業務を円滑にこなせるよう機能させるためには、「学習能力」「汎化能力」「並列処理能力」を伴ったシステムの知能化が不可欠である。本講義では、そうした知能システムを実現する一つの手法として、「Computational Intelligence / CI / 計算知能」に関する話題を取り上げ、知能的 (intelligent) かつ創発的 (emergent) なシステムの構築法について理論と応用例の両面から講述する。

■到達目標

柔軟な知能システムの構築法として近年特に注目されている Computational Intelligence と呼ばれるフレームワークについて学び、「学習能力」「汎化能力」「並列処理能力」を有するそうしたシステムが、具体的にどのような特徴を有し、どのような条件の下で優れた性能を発揮し得るかを、コンピュータなどを用いて評価すること。

■講義方法

参考書や配布資料に基づいてノート講義を行なう。

■系統的履修

システム特別講義 I

■授業時間外における予・復習等の指示

講義中に指示した宿題は必ず自分自身で成し遂げなければならない。また、毎回の講義内容は、教科書や参考書なども参考の上、十分に時間をかけて復習しなければならない。

■成績評価の方法

レポート (100%)

項目毎に課する複数のレポートの合計を100点満点として成績評価を行う。

■テキスト

特になし

■参考文献

参考書・資料などは適宜紹介・配布する予定である。

■履修上の注意・担当者から一言

機械システム工学専攻における修士課程レベルの知識を前提として講義を進めるので、予め十分な復習をしておくことが必要である。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学生掲示板 (1号館1階) を参照のこと。

■講義計画

- ① Introduction to Computational Intelligence / CI History and Controversial Issues on "CI vs AI"
- ② Supervised Learning (Part 1/2) Fundamental Theories
- ③ Supervised Learning (Part 2/2) Advanced Theories
- ④ Unsupervised Learning (Part 1/2) Fundamental Theories
- ⑤ Unsupervised Learning (Part 2/2) Advanced Theories
- ⑥ Reinforcement Learning (Part 1/2) Fundamental Theories
- ⑦ Reinforcement Learning (Part 2/2) Advanced Theories
- ⑧ CI-Based Optimization Techniques (Part 1/3) Simulated Annealing
- ⑨ CI-Based Optimization Techniques (Part 2/3) Genetic Algorithm
- ⑩ CI-Based Optimization Techniques (Part 3/3) Neurodynamics
- ⑪ Recent Topics on CI (Part 1/3) Super Hierarchy of System's Architecture
- ⑫ Recent Topics on CI (Part 2/3) Super Parallelism of System's Architecture
- ⑬ Recent Topics on CI (Part 3/3) Architectural Redundancy
- ⑭ CI-Based Robotics
- ⑮ Toward Even More Reliable and Safer Intelligent Systems

システム特別講義 I

【担当】 渋谷 恒司

■講義概要

生物型ロボットに関する研究について講義する。特に morphological computation と呼ばれる、生物の形態に学んだロボットの構成法について講義すると共に、その内容について議論する。

■到達目標

生物の形態に学んだロボットを構成できる。

■講義方法

様々なロボットを取り上げ講義し、その後ディスカッションを行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

普段から論文等の文献を調べておくこと。

■成績評価の方法

平常点 (50%) 普段の授業におけるディスカッションの内容を基に評価する。

レポート (50%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

学生掲示板 (1号館1階) を参照のこと。

■講義計画

①生物型ロボットに関する講義及びディスカッション

システム特別講義 II

【担当】 左近 拓男

■サブタイトル

物性物理学詳説

■講義概要

この講義では、統計力学、量子力学、物性物理学 (磁性物理学) についての講義を行なう。

■到達目標

凝集系物理学のフォノン (格子振動)、電子系の熱力学的状態を統計力学の手法を用いて記述し説明できる。量子力学の手法を用いて、局在電子系ならびに遍歴電子系の磁気的状態を記述し説明できる。

■講義方法

3つの期間に区切って、統計力学、量子力学、物性物理学 (磁性物理学) の講義を行う。

■系統的履修

熱力学、電磁気学、解析力学、統計学、線型代数学、応用数学

■授業時間外における予・復習等の指示

統計力学、量子力学の演習書は多々出ているので利用すると良い。

■成績評価の方法

レポート (100%) 各回に課題を出す。

■テキスト

久保亮五 『新装統計力学』 共立

シッフ 『量子力学』 吉岡書店

■参考文献

講義の際に指示する。

■履修上の注意・担当者から一言

磁性材料や誘電体など高機能材料の研究、開発を行うための基礎的な講義である。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

1-313の入り口に各月の予定表を掲示する。

■講義計画

①振動子

②カノニカル分布

③フェルミディラック統計、ボーズアインシュタイン統計

④ボルツマン統計

⑤平衡状態と巨視的状態量

⑥シュレディンガーの波動方程式

⑦固有関数と固有値

⑧離散的な固有値：束縛状態

⑨行列形式

⑩量子力学における対称性

⑪逆格子空間、フォノン

⑫フェルミエネルギー (遍歴電子)

⑬強磁性体

⑭反強磁性体

⑮マクロな状態での量子現象

■講義概要

主にX線を用いた新規分析法の開発を行い、分子軌道計算などを用いてそれらの理論的解釈を進める。それらの課題を一つ一つ解決していく過程で、物質の多くの性質を決めている電子の挙動ならびに化学結合の本質を理解することができる。また、分析化学の立場からの物質観を獲得することができるであろう。

■到達目標

新しい課題を発見し、それを解決する研究手法を選択できる。また、研究の意義を十分理解できる。分析対象についての深い知識を獲得できる。関連する機器分析法および装置について原理・操作・解析などの知識と技術を習得できる。種々のデータから新しい知見を導き出し、新規分析法を総合的に評価できる。

■講義方法

課題の進行状況に応じて、マンツーマンで指導を行う。また、研究室内や他の教員・研究者との議論を通じて研究課題とその周辺領域についての理解を深める。適宜、関連分野の他の教員による指導や、他大学・他研究機関等の研究者らとの交流を通して、研究の幅を広げる。学会等でのプレゼンテーションを積極的に行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

自ら実験計画を策定し、それに従って研究を着実に進めること。問題点を発見し、報告・討論を行うこと。研究室内で後輩の研究指導を積極的に手伝い、関連事項についても理解し随時説明できるようにしておくこと。得られた研究成果の一部を学術論文としてまとめる努力をする。

■成績評価の方法

その他 (100%)

研究室における指導の過程で学期ごとに成果をチェックする。

1年次および2年次終了時には専攻の報告会において中間発表を行い、目標の到達度および研究の進捗状況について専攻の教員による審査を受ける。

可否は、研究成果および理解度とともに、博士論文の内容、公聴会における発表内容などにより総合的に判断する。博士論文は審査委員（主・副）および口述試験委員によって審査され、理工学研究科委員会で可否が決定される。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義中に指示する。

■講義計画

- ①研究の遂行（サンプリング・合成・分析・評価・モデリング）と教員とのディスカッション
- ②関連分野の調査・情報収集・学会等での発表
- ③測定結果についての議論・研究成果についての学術論文の作成・プレゼンテーション（中間発表と公聴会）

■講義概要

担当教員の指導・監督のもとに、各自が自らの主体性を持って研究を遂行する。研究経過は毎年次終了時に中間発表で報告し、最終年度の研究成果は博士論文として提出し、博士論文発表会で発表する。

生体分子あるいは有機合成によって調整した誘導体を自己組織化させ、得られた分子集合体の構造や機能を解析することを通じて、生体機能を分子レベルで理解するとともに、生体に迫る優れた機能を有する人工の超分子系の創製を目標として研究を進める。そして、得られた研究成果をまとめて高度な論文を作成できるよう指導を行う。

■到達目標

- ・ これまでに習得した知識・能力を応用しながら、より高度な科学技術的な問題を分析するとともに、課題を設定・解決できるようになる。
- ・ 化学物質が環境や人体に及ぼす影響を理解し、適切な取扱いができるようになる。
- ・ 自分の知識や能力を常にアップデートする習慣を身につけ、研究室での議論や指導を通じて、チームとして目標を達成できるようになる。
- ・ 自らの研究テーマに関連する課題を見つけ出し、問題解決のために必要な情報を収集するとともに、実験を通じて得られた成果を詳細に解析し、日本語および英語での論文作成および口頭発表ができるようになる。

■講義方法

研究課題の進行状況に応じて、ディスカッションを行いながら研究を進める。また、研究室や他の教員・研究者との議論を通じて理解を深める。適宜、関連分野の他の教員による指導や、他大学・他研究機関等の研究者らとの交流を通して、研究の幅を広げる。

■系統的履修

物質評価法特別講義Ⅰ・Ⅱ

■授業時間外における予・復習等の指示

自らの研究課題のみならず、幅広い分野について関心を持ち、知識を増やすことが望まれる。

■成績評価の方法

その他（100%） 口述試験および論文審査

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

研究遂行上、不明な点などが生じた場合には、速やかに担当教員に連絡すること。

■講義計画

- ①研究の遂行と教員とのディスカッション
- ②研究の遂行と教員とのディスカッション
- ③研究の遂行と教員とのディスカッション
- ④研究の遂行と教員とのディスカッション
- ⑤研究の遂行と教員とのディスカッション
- ⑥研究の遂行と教員とのディスカッション
- ⑦研究の遂行と教員とのディスカッション
- ⑧研究の遂行と教員とのディスカッション
- ⑨研究の遂行と教員とのディスカッション
- ⑩研究の遂行と教員とのディスカッション
- ⑪研究論文・報告書の作成
- ⑫研究論文・報告書の作成
- ⑬研究論文・報告書の作成
- ⑭研究発表のプレゼンテーション演習
- ⑮研究発表のプレゼンテーション演習

■講義概要

生体に含まれる分子は特異的な相互作用により組織化することによって、単独の分子では見られない新たな機能を発現している。こうした生体システムの構造と機能との関係、ならびに生体模倣系の構築について講述する。

■到達目標

生体機能関連物質について、高度かつ幅広い知識を身に付け、これを研究の遂行に役立てることができるようになる。

■講義方法

最新の研究トピックなどを用い、生体機能性分子の構造や性質を分析する手法、またはそれらを機能性分子の開発に応用する手法について、講述するとともに討論を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

自身の研究課題のみならず、幅広い分野に関心を持ち、日ごろから情報収集に努めることが望まれる。

■成績評価の方法

レポート (50%)
その他 (50%) 口述試験

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーについては、掲示板にて確認すること。

■講義計画

- ①生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ②生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ③生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ④生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑤生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑥生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑦生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑧生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑨生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑩生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑪生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑫生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑬生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑭生体機能性分子の構造、性質の評価と、その応用
- ⑮まとめ

■講義概要

特異な機能や構造を有する新規化合物（金属錯体および有機配位子など）の合成法ならびにそれらの分析化学的評価法について講述し、機能と構造との関連性から新規化学物質の分子設計を行えるように講義する。

■到達目標

種々の化合物の合成法についての知識を獲得し、それらを新規化合物を合成することに応用できる。

特異な機能や構造を有する化学物質を分析化学的に評価することができる。

高機能を有する新規化学物質の分子設計を行うことができる。

■講義方法

関連分野の最新の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。

■系統的履修

物質評価法特別研究

■授業時間外における予・復習等の指示

学術論文や技術レポートの調査・精読を行っておくこと。関連事項について詳しく説明できるように事前に深く調べておくこと。また、学術論文の内容について、自分でよく考えておくこと。

■成績評価の方法

その他 (100%)
適宜、理解度をチェックする。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義中に指示する。

■講義計画

- ①最新の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論

■講義概要

博士課程3年間にまたがる科目であり、希望して所属する研究室の各指導教員によるきめ細かい指導の下で学習・研究を行う。修士課程で身につけた基礎知識・能力をもとに、より高度な科学技術的な問題を分析し、課題を設定・解決できる能力を養うことを目的としている。特別研究（授業部分）は特別研究全体の体系的な指導を行う目的で、研究会・報告会・集中ゼミなど、各研究室ごとに適切な方法で行われる。また、この中にはテクニカルライティングが含まれており、英語による科学論文の作文・添削・演習を行う。特別研究（研究部分）は、個別の密接な指導・監督のもとに、各自が自らの主体性を持って研究を遂行する。研究経過は1年次終了時の中間発表で報告し、最終の研究成果は博士論文として提出し、博士論文公聴会で発表する。

■到達目標

共生および循環の考え方に基づいた倫理的思考法と行動力を身につけることによって、学習・教育到達目標Aを達成する。化学物質の特性を理解し、環境にやさしい材料合成プロセスに念頭に各自の研究を遂行することによって、学習・教育到達目標Bを達成する。化学物質が環境や人体に及ぼす影響を理解し、倫理的な取扱いができる能力を身につけることによって、学習・教育到達目標Cを達成する。自分の知識や能力を常にアップデートする習慣を身につけ、また、研究室内での議論や指導を通じて、チームとして最大限の力を発揮できるように良好な人間関係を構築することによって、学習・教育到達目標Dを達成する。自らの研究テーマに関連する課題を見つけ出し、問題解決のために必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果の詳細

な解析、情報の整理と理解、論文作成およびプレゼンテーションを行う。研究テーマ遂行に必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果をまとめる。

■講義方法

課題の進行状況に応じて、研究室ごとに指導する。また、研究室内や他の教員・研究者との議論を通じて理解を深める。適宜、関連分野の他の教員による指導や、他大学・他研究機関等の研究者らとの交流を通して、研究の幅を広げる。

■授業時間外における予・復習等の指示

研究背景や関連分野の理解について積極的にを行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①研究の遂行と教員とのディスカッション
- ②研究発表のプレゼンテーション演習
- ③研究論文・報告書の作成

■講義概要

博士課程3年間にまたがる科目であり、所属する研究室の各指導教員によるきめ細かい指導の下で学習・研究を行う。学部および大学院修士課程で身につけた基礎知識・能力をもとに、より高度な科学技術的な問題を分析し、課題を設定・解決できる能力を養うことを目的としている。個別の密接な指導・監督のもとに、各自が自らの主体性を持って研究を遂行する。研究経過は1年次終了時と2年次終了時に中間発表を行い、最終の研究成果は博士論文として提出し、博士論文公聴会で発表する。

■到達目標

共生および循環の考え方に基づいた倫理的思考法と行動力を身につけることが出来るようになる。化学物質の特性を理解し、環境にやさしい材料合成プロセスに念頭に各自の研究を遂行することが出来るようになる。化学物質が環境や人体に及ぼす影響を理解し、倫理的な取扱いができる能力を身につける事が出来るようになる。自分の知識や能力を常にアップデートする習慣を身につけ、また、研究室内での議論や指導を通じて、チームとして最大限の力を発揮できるように良好な人間関係を構築することが出来るようになる。自らの研究テーマに関連する課題を見つけ出し、問題解決のために必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果の詳細な解析、情報の整理と理解、論文作成およびプレゼンテーションを行うように出来るようになる。研究テーマ遂行に必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果を、博士論文要旨（日本語）と併せて博士論文要旨（英語）を作成することが出来るようになる。

■講義方法

課題の進行状況に応じて指導する。また、研究室内や他の教員・研究者との議論を通じて理解を深める。適宜、関連分野の他の教員による指導や、他大学・他研究機関等の研究者らとの交流を通して、研究の幅を広げる。

■授業時間外における予・復習等の指示

実験以外の勉強、例えば自宅のできる研究背景や関連分野の理解について積極的にを行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

随時

■講義計画

- ①研究の遂行と教員とのディスカッション
- ②研究発表のプレゼンテーション演習
- ③研究論文・報告書の作成
- ④国内外の学協会での研究発表
- ⑤国内外の学術誌での論文発表

■講義概要

博士課程3年間にまたがる科目であり、希望して所属する研究室の各指導教員によるきめ細かい指導の下で学習・研究を行う。修士課程で身につけた基礎知識・能力をもとに、より高度な科学技術的な問題を分析し、課題を設定・解決できる能力を養うことを目的としている。特別研究（授業部分）は特別研究全体の体系的な指導を行う目的で、研究会・報告会・集中ゼミなど、各研究室ごとに適切な方法で行われる。また、この中にはテクニカルライティングが含まれており、英語による科学論文の作文・添削・演習を行う。特別研究（研究部分）は、個別の密接な指導・監督のもとに、各自が自らの主体性を持って研究を遂行する。研究経過は1年次終了時の中間発表で報告し、最終の研究成果は博士論文として提出し、博士論文公聴会で発表する。

■到達目標

共生および循環の考え方に基づいた倫理的思考法と行動力を身につけることによって、学習・教育到達目標Aを達成する。化学物質の特性を理解し、環境にやさしい材料合成プロセスに念頭に各自の研究を遂行することによって、学習・教育到達目標Bを達成する。化学物質が環境や人体に及ぼす影響を理解し、倫理的な取扱いができる能力を身につけることによって、学習・教育到達目標Cを達成する。自分の知識や能力を常にアップデートする習慣を身につけ、また、研究室での議論や指導を通じて、チームとして最大限の力を発揮できるように良好な人間関係を構築することによって、学習・教育到達目標Dを達成する。自らの研究テーマに関連する課題を見つけ出し、問題解決のために必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果の詳細

な解析、情報の整理と理解、論文作成およびプレゼンテーションを行う。研究テーマ遂行に必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果をまとめる。

■講義方法

課題の進行状況に応じて、研究室ごとに指導する。また、研究室内外や他の教員・研究者との議論を通じて理解を深める。適宜、関連分野の他の教員による指導や、他大学・他研究機関等の研究者らとの交流を通して、研究の幅を広げる。

■授業時間外における予・復習等の指示

研究背景や関連分野の理解について積極的にを行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①研究の遂行と教員とのディスカッション
- ②研究発表のプレゼンテーション演習
- ③研究論文・報告書の作成

■講義概要

博士課程学生対象の科目であり、所属する研究室の指導教員によるきめ細かい指導の下で、専攻分野や特別研究の関連分野・領域に関する国内外の学術論文や技術レポート等の調査・精読・分析・発表・討論を行う。

■到達目標

最新の科学技術の動向に常に目を向ける習慣を修得し、専攻分野や関連分野・領域に関する幅広い知識と認識を取得出来るようになる。学術論文や技術レポートの調査・精読・分析・発表・討論を通じ、より高度な文献調査・読解能力、論理的思考力・分析力、プレゼンテーションやディスカッションの能力を修得することが出来るようになる。

■講義方法

、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■授業時間外における予・復習等の指示

実験以外の勉強、例えば自宅で行える研究背景や関連分野の理解について積極的に行うこと。学会発表や論文発表を通じて、大学外の研究者・技術者と積極的に議論して、研究課題やその周辺の理解を深めること。

■成績評価の方法

その他（100%）

■テキスト

特になし

■参考文献

必要に応じて随時紹介する。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

随時

■講義計画

- ①研究室ごとに、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■講義概要

博士課程対象の科目であり、希望して所属する研究室の指導教員によるきめ細かい指導の下で、専攻分野や特別研究の関連分野・領域に関する国内外の学術論文や技術レポート等の調査・精読・分析・発表・討論を行う。

■到達目標

最新の科学技術の動向に常に目を向ける習慣を修得し、専攻分野や関連分野・領域に関する幅広い知識と認識を修得することによって、学習・教育到達目標Eを達成する。
学術論文や技術レポートの調査・精読・分析・発表・討論を通じ、より高度な文献調査・読解能力、論理的思考力・分析力、プレゼンテーションやディスカッションの能力を修得する。

■講義方法

研究室ごとに、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■授業時間外における予・復習等の指示

研究背景や関連分野の理解について積極的に行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）

口頭試問等により評価し、総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

必要に応じて随時紹介する。

■講義計画

①研究室ごとに、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■講義概要

博士課程対象の科目であり、希望して所属する研究室の指導教員によるきめ細かい指導の下で、専攻分野や特別研究の関連分野・領域に関する国内外の学術論文や技術レポート等の調査・精読・分析・発表・討論を行う。

■到達目標

最新の科学技術の動向に常に目を向ける習慣を修得し、専攻分野や関連分野・領域に関する幅広い知識と認識を修得することによって、学習・教育到達目標Eを達成する。
学術論文や技術レポートの調査・精読・分析・発表・討論を通じ、より高度な文献調査・読解能力、論理的思考力・分析力、プレゼンテーションやディスカッションの能力を修得する。

■講義方法

研究室ごとに、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■授業時間外における予・復習等の指示

研究背景や関連分野の理解について積極的に行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）

口頭試問等により評価し、総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

必要に応じて随時紹介する。

■講義計画

①研究室ごとに、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■講義概要

博士後期課程にまたがる科目であり、希望して所属する研究室の各指導教員によるきめ細かい指導の下で学習・研究を行う。学部および修士課程で身につけた知識・能力をもとに、より高度な科学技術的な問題を分析し、課題を設定・解決できる能力を養うことを目的としている。特別研究（授業部分）は特別研究全体の体系的な指導を行う目的で、研究会・報告会・集中ゼミなどで行う。特別研究（研究部分）は、個別の密接な指導・監督のもとに、各自が自らの主体性を持って研究を遂行する。研究経過は中間発表で報告し、最終的研究成果は博士学位論文として提出し、博士学位論文公聴会で発表する。

■到達目標

共生および循環の考え方に基づいた倫理的思考法と行動力が身につく。

化学物質の特性を理解し、環境にやさしい材料合成プロセスに念頭に各自の研究を遂行できるようになる。

化学物質が環境や人体に及ぼす影響を理解し、倫理的な取扱いができるようになる。

自分の知識や能力を常にアップデートする習慣を身につけ、また、研究室での議論や指導を通じて、チームとして最大限の力を発揮できるように良好な人間関係を構築できるようになる。

自らの研究テーマに関連する課題を見つけ出し、問題解決のために必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果の詳細な解析、情報の整理と理解、論文作成およびプレゼンテーションができるようになる。

研究テーマ遂行に必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果を、博士学位論文要旨（日本語）と併せて博士学位論文要旨（英語）を作成できるようになる。

■講義方法

課題の進行状況に応じて指導する。また、研究室内や他の教員・研究者との議論を通じて理解を深める。適宜、関連分野の他の教員による指導や、他大学・他研究機関等の研究者らとの交流を通して、研究の幅を広げる。

■系統的履修

有機・高分子材料特別講義II

■授業時間外における予・復習等の指示

実験以外の勉強、例えば自宅のできる研究背景や関連分野の理解について積極的に行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）

学習・教育到達目標の達成度は研究室における指導の過程で学期ごとにチェックし、最終的にすべての項目が60%以上達成されていることを確認する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画**①オリエンテーション**

研究の背景、現在の研究動向、実験方法の概略について講義する

②研究室ごとに、関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。**③研究成果のまとめ方やデータの整理のチェックなどについて指導する****④研究論文・報告書の作成**

■講義概要

博士後期課程にまたがる科目であり、希望して所属する研究室の各指導教員によるきめ細かい指導の下で学習・研究を行う。学部および修士課程で身につけた知識・能力をもとに、より高度な科学技術的な問題を分析し、課題を設定・解決できる能力を養うことを目的としている。特別研究（授業部分）は特別研究全体の体系的な指導を行う目的で、研究会・報告会・集中ゼミなどで行う。特別研究（研究部分）は、個別の密接な指導・監督のもとに、各自が自らの主体性を持って研究を遂行する。研究経過は中間発表で報告し、最終の研究成果は博士学位論文として提出し、博士学位論文公聴会で発表する。

■到達目標

共生および循環の考え方に基づいた倫理的思考法と行動力が身につく。

化学物質の特性を理解し、環境にやさしい材料合成プロセスに念頭に各自の研究を遂行できるようになる。

化学物質が環境や人体に及ぼす影響を理解し、倫理的な取扱いができるようになる。

自分の知識や能力を常にアップデートする習慣を身につけ、また、研究室での議論や指導を通じて、チームとして最大限の力を発揮できるように良好な人間関係を構築できるようになる。

自らの研究テーマに関連する課題を見つけ出し、問題解決のために必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果の詳細な解析、情報の整理と理解、論文作成およびプレゼンテーションができるようになる。

研究テーマ遂行に必要な情報の収集、実験を通じて得られた成果を、博士学位論文要旨（日本語）と併せて博士学位論文要旨（英語）を作成できるようになる。

■講義方法

課題の進行状況に応じて指導する。また、研究室内や他の教員・研究者との議論を通じて理解を深める。適宜、関連分野の他の教員による指導や、他大学・他研究機関等の研究者らとの交流を通して、研究の幅を広げる。

■系統的履修

有機・高分子材料特別講義II

■授業時間外における予・復習等の指示

実験以外の勉強、例えば自宅で行える研究背景や関連分野の理解について積極的に行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）

学習・教育到達目標の達成度は研究室における指導の過程で学期ごとにチェックし、最終的にすべての項目が60%以上達成されていることを確認する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

- ① 研究の遂行と教員とのディスカッション
- ② 研究発表のプレゼンテーション演習
- ③ 研究論文・報告書の作成

■講義概要

高分子材料の合成から物性評価まで幅広く研究を遂行するための討論を徹底的に行う。特に博士課程ではオリジナルな考え方が要求されるため、自分の力で計画を練り、実験して、教員と討論して、もう一度計画を練り直すという過程を経て、学術論文として仕上げていく。最終的な論文のまとめとしては博士論文として、体系的にまとめる。

■到達目標

環境を考えた材料設計ができるようになる。

オリジナルな研究を計画から実行までできるようになる。

英語学術論文を理解すること、および作成することができるようになる。

■講義方法

実験計画を確認後、実験を行う。実験を通してでてきた問題点を適宜、討論する。その結果、実験計画を練り直して討論したのち実験を行う。以上のサイクルを通して、研究の質的向上をはかる。

■系統的履修

有機高分子特別講義I

■授業時間外における予・復習等の指示

学術論文を読むこと。次の実験はどうするかを頭の中で整理しておくこと。

■成績評価の方法

平常点（20%） 効率よく研究を行っているかを評価する。

その他（80%） 研究室での報告会、学科の中間報告会、博士論文公聴会で評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

研究者として独立して実験計画や実験が行えるようにして下さい。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

随時1号館204号室で行う。

■講義計画

- ① 研究計画の討論
- ② 実験を行う
- ③ 実験結果の整理
- ④ 実験結果について討論
- ⑤ 実験結果に基づいて研究計画の練り直し
- ⑥ 研究計画の討論
- ⑦ 実験を行う
- ⑧ 実験結果の整理
- ⑨ 実験結果について討論
- ⑩ 実験結果に基づいて研究計画の練り直し
- ⑪ 研究計画の討論
- ⑫ 実験を行う
- ⑬ 実験結果の整理
- ⑭ 実験結果について討論
- ⑮ 論文作成

■講義概要

希望して所属する研究室の各指導教員によるきめ細かい指導の下で学習・研究を行う。学部で身につけた基礎知識・能力をもとに、より高度な科学技術的な問題を分析し、課題を設定・解決できる能力を養うことを目的としている。個別の密接な指導・監督のもとに、各自が自らの主体性を持って研究を遂行する。研究経過は中間発表で報告し、最終の研究成果は論文として提出し、公聴会で発表する。

■到達目標

学習・教育到達目標：A, B, C, D, E, F

自らの研究テーマに関連する課題を見つけ出す。問題解決のために必要な情報を収集する。実験を行い、得られた成果について詳細に解析する。必要な情報を整理し、よく理解し、論文にまとめる。それについてプレゼンテーションを行う。以上の一連の学習・研究により、以下に示す①～⑤の能力を身につけることを目標とする。

これらの目標を達成することにより、専攻の学習・教育目標の達成を目指す。

- ①自分の知識や能力を常にアップデートする習慣を身につける。
- ②研究室での議論や指導を通じて、良好な人間関係を構築できる。
- ③専門知識に基づき、自分なりの発見や未知の問題に対する解法を見出すための手法を身につける。
- ④研究内容を論理立てて簡潔に分かりやすく発表できる。
- ⑤共生や循環の考え方に基づいた倫理的思考法と行動力を身につける。

■講義方法

課題の進行状況に応じて、研究室ごとに指導する。また、研究室内外の教員・研究者との議論を通じて理解を深める。適宜、関連分野の他の教員による指導や、他大学・他研究機関等の研究者らとの交流を通して、研究の幅を広げる。

■系統的履修

物質化学演習Ⅰ・Ⅱ

■授業時間外における予・復習等の指示

研究の内容や進捗状況に応じて、適宜指示する。

■成績評価の方法

その他 (100%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①担当教員との議論に基づき研究計画を立てる。
- ②主体的に研究を遂行する。
- ③成果を論文にまとめて発表する。

■講義概要

指導教員によるきめ細かい指導の下で学習・研究を行う。これまでに身につけた基礎知識・能力をもとに、より高度な研究課題の解決できる能力を養うことを目的としている。特別研究(授業部分)は特別研究全体の体系的な指導を行う目的で、研究会や報告会など適切な方法で行う。特別研究(研究部分)は、個別の密接な指導の下に各自が主体性をもって研究を遂行する。

■到達目標

学習・教育到達目標：A, B, C, D, E, F

- ①自分の知識や能力を常に更新する能力を身につける。(D)
- ②研究室での議論や指導を通じて、良好な人間関係を構築できる。(D)
- ③専門知識に基づき、自分なりの発見や道の問題に対する解法を見出すための手法を身につける。(E)
- ④研究内容を論理立てて簡潔にわかりやすく発表できる。(F)
- ⑤共生や循環の考え方に基づいた倫理的思考方法と行動力を身につける。(A, B, C)

■講義方法

研究室内のメンバーや教員と議論を通じて理解を深める。適宜、関連分野のほかの教員による指導や、他大学・他研究機関等の研究者らとの交流を通して、研究の幅を広げる。

■授業時間外における予・復習等の指示

自分で実験計画を策定して、研究を着実に進めること。問題点を発見し、報告や討論を行うこと。

■成績評価の方法

その他 (100%)

主担当教員による評価 (70%) と副担当教員による評価 (30%) の合計が60%以上をもって合格とする。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

良い結果を出して国際誌への投稿・受理が必須です。

■講義計画

- ①研究課題の把握
- ②作業仮説の作成
- ③具体的な実験計画の立案
- ④原料の大量合成
- ⑤使用触媒の新規合成
- ⑥目的とする素反応の実験結果の精査
- ⑦実験結果のチェックと問題点の検証
- ⑧目的達成に向けた方向性の検証
- ⑨目的達成に向けた具体的な実験の立案
- ⑩新たな実験に向けた原料合成
- ⑪新たな実験に向けた使用触媒の微調整
- ⑫目的とする素反応の新たなアプローチによる検証
- ⑬更なる改良に向けた問題点の洗い出し
- ⑭投稿論文作成
- ⑮口頭発表に向けた準備

■講義概要

光化学の基礎を理解し、分子や分子集合体の系へ応用ができるように学習指導する。博士後期課程対象の科目であり、希望して所属する研究室の指導教員によるきめ細かい指導の下で、専攻分野や特別研究の関連分野・領域に関する国内外の学術論文や技術レポート等の調査・精読・分析・発表・討論を行う。

■到達目標

学習・教育到達目標：E, F

・光応答材料を中心に最新の科学技術の動向に常に目を向ける習慣を修得し、専攻分野や関連分野・領域に関する幅広い知識と認識を修得することで、推進する研究テーマの背景を理解できる。

学術論文や技術レポートの調査・精読・分析・発表・討論を通じ、より高度な文献調査・読解能力、論理的思考力・分析力、プレゼンテーションやディスカッションの能力を身につけることができる。

■講義方法

光応答材料関連の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■系統的履修

有機・高分子材料特別研究

■授業時間外における予・復習等の指示

実験以外の勉強、例えば自宅で行える研究背景や関連分野の理解について積極的に行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）

口頭試問等により上記の各目標の達成度を評価し、総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

必要に応じて随時紹介する。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

①関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

②光化学

③光励起と反応

④有機フォトクロミック化合物

⑤反応場の影響

⑥励起分子と基底分子の相互作用

⑦超分子化学

⑧分子の集合様式

⑨フォトクロミック分子の合成

⑩励起子相互作用

⑪超分子における光駆動

⑫過渡吸収スペクトル

⑬レーザー化学

⑭フラッシュフォトリスとその応用

⑮超分子化学とその解析ならびに応用

■講義概要

グリーンケミストリーの観点から、先人がどのように環境低負荷型反応と効率的反応とのバランスを取る苦勞してきたのかについても学習する。また、天然物の全合成に対して有用な反応についても概説する。

■到達目標

学習・教育到達目標：E, F

・環境低負荷型反応の具体例とそれらの理解を通じて、を学ぶ。
・人名反応や著名な効率的反応に対する理解を通じて、を学ぶ。

■講義方法

適宜スライドによる解説を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

毎回課題を与える。

■成績評価の方法

レポート（100%）

■テキスト

野依良治 『大学院講義有機化学 I』 東京化学同人 6400円

野依良治 『大学院講義有機化学 I I』 東京化学同人 5800円

有機合成化学協会 『天然物合成で活躍した反応』 化学同人 3800円

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

主体的な参加を求めます。

■講義計画

①構造化学

②反応化学

③有機金属化学

④有機典型元素化学

⑤超分子化学

⑥有機合成反応の軌道論

⑦多段階合成

⑧生物有機化学

⑨オレフィン合成法

⑩カルボアニオンを用いる反応

⑪カップリング反応

⑫付加環化反応

⑬酸化反応

⑭炭素窒素結合生成反応

⑮官能基変換

■講義概要

博士後期課程対象の科目であり、希望して所属する研究室の指導教員によるきめ細かい指導の下で、専攻分野や特別研究の関連分野・領域に関する国内外の学術論文や技術レポート等の調査・精読・分析・発表・討論を行う。

■到達目標

最新の科学技術の動向に常に目を向ける習慣を修得し、専攻分野や関連分野・領域に関する幅広い知識と認識を修得することで、推進する研究テーマの背景を理解できる。学術論文や技術レポートの調査・精読・分析・発表・討論を通じ、より高度な文献調査・読解能力、論理的思考力・分析力、プレゼンテーションやディスカッションの能力を身につけることができる。

■講義方法

関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■系統的履修

有機・高分子材料特別研究

■授業時間外における予・復習等の指示

実験以外の勉強、例えば自宅のできる研究背景や関連分野の理解について積極的に行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）

口頭試問等により上記の各目標の達成度を評価し、総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

必要に応じて随時紹介する。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

①関連分野の学術論文や技術レポートの調査・精読・発表・討論を行う。適宜、他の教員も加わり、指導や議論の幅を広げる。

■講義概要

高分子材料の分子構造や高次構造と物性の関係について、修士課程で修得した知識をもとにさらに英語論文を用いて専門的な領域について深く掘り下げる。

■到達目標

研究テーマの背景について把握できる。
英語で論文が書ける。

■講義方法

論文のまとめを報告書にまとめて発表する。報告内容について、質疑を行い理解を深める。

■系統的履修

有機・高分子材料特別研究

■授業時間外における予・復習等の指示

毎日少しずつでも英語学術論文を読んでください。

■成績評価の方法

平常点（20%） 日常的に論文を読む習慣がついているかで評価する。
その他（80%） 論文をまとめた報告会で評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

随時1号館204号室で行う。

■講義計画

- ①研究テーマに即した英語学術論文を読む。
- ②研究テーマに即した英語学術論文を読む。
- ③研究テーマに即した英語学術論文を読む。
- ④報告書の作成
- ⑤報告書の発表
- ⑥研究テーマに即した英語学術論文を読む。
- ⑦研究テーマに即した英語学術論文を読む。
- ⑧研究テーマに即した英語学術論文を読む。
- ⑨報告書の作成
- ⑩報告書の発表
- ⑪研究テーマに即した英語学術論文を読む。
- ⑫研究テーマに即した英語学術論文を読む。
- ⑬研究テーマに即した英語学術論文を読む。
- ⑭報告書の作成
- ⑮報告書の発表

■講義概要

高分子の構造および物性について詳述した後、高分子特有の性質、すなわち高分子性が、それを構成する個々の分子の構造・性質ならびにその集合状態とのかかわりのもとで、どのように理解されるかについて詳説し、高分子の分子設計に必要な高度な専門知識ならびに考え方を教授する。

■到達目標

高分子の構造と物性についての高度な知識に基づき、新規な研究課題を設定し、種々の条件の下で実行可能な研究計画を立案することができる。

■講義方法

毎回あらかじめテーマを設定しておき、授業のはじめにまず受講生による事前調査結果の発表を求める。これに基づき、教員との間で質疑応答・討論を行い、理解を深める。

■系統的履修

有機・高分子材料特別研究

■授業時間外における予・復習等の指示

毎回、テーマを定めて、各自が調査した内容を発表するので、事前に指示された内容・範囲のレジメを準備すること。

■成績評価の方法

その他（100%） 口頭試問・討論

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①高分子の構造
- ②高分子の物性
- ③高分子の構造と物性の関係

RUBeC高度特別講義・演習 I 【担当】 富崎 欣也、大津 広敬、小野 景子

■講義概要

RUBeC演習は、アメリカ・バークレーにあるRUBeCで実施する科目で、英語によるテクニカルライティングとプレゼンテーションの学習、ならびにバークレー近郊の企業視察を行う。テクニカルライティングでは、自身の研究内容を英語でまとめ、学術誌等へ投稿できる内容に仕上げるための指導を行う。英語プレゼンテーションでは、国際会議等で発表できるようにパワーポイント等のプレゼンテーション用資料の作成や、英語の発音を含むプレゼンテーションの技術を指導する。以上の語学に関する部分はネイティブスピーカーによる指導に加え、科学技術に関する部分は理工学部教員が現地に赴き指導する。また、企業視察については、RUBeCの立地条件を活かし、シリコンバレーを中心とするベイエリアの企業・公的機関等を訪問し、企業でのプロジェクトの企画、運営方法について、具体的な開発実績を例にしたケーススタディーを学習する。

■到達目標

学習・教育到達目標：F

学会発表要旨や学術誌へ投稿する英文による論文の体裁を整えることができる。また、国際会議のポスターセッションでの発表を可能にする程度の語学力やプレゼンテーション技術を身につける。さらに、企業におけるプロジェクト企画の一般的な手法を理解し、国内企業とシリコンバレーの企業のプロジェクト企画のあり方について、相互に対比させながら、意見を述べるができるようにする。以上のことから、学習・教育到達目標Fを達成する。

■講義方法

夏季休暇中の集中講義で実施される。アメリカ・カリフォルニア州、バークレー市にある本学北米拠点RUBeCで受講する。テクニカルライティングと英語プレゼンテーションは、ネイティブのスタッフと理工学部教員が指導を行う。企業視察では、理工学部教員の引率のもと、企業を訪問する。訪問先企業での説明には通訳をつける。

■授業時間外における予・復習等の指示

英語プレゼンテーションおよびテクニカルライティングにおいては、毎講義終了後にネイティブスピーカーのサポートを受けながら自学習できる時間を設けるので、予習・復習に役立ててほしい。企業訪問については、事前に訪問先について調査し、事後に学んだことをレポートにまとめる。

■成績評価の方法

その他（100%）

企業視察、テクニカルライティングのレポートと、英語プレゼンテーションの発表から総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

RUBeC演習で習得したスキルをカリフォルニア大学デービス校などへの長期留学を通じて、さらに発展させられるようにプログラムが組まれている。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

- ①自身の研究内容を英語でまとめ、学術誌等へ投稿できる内容に仕上げるための指導を行う。
- ②テクニカルライティングでまとめる内容を国際会議で発表できるようにパワーポイント等のプレゼンテーション用資料の作成を指導する。
- ③RUBeCの立地条件を活かし、を中心とするベイエリアの企業を訪問し、企業でのプロジェクトの企画、運営方法について、具体的な開発実績を例にしたケーススタディーを行う。

■参考URL

http://www.chem.ryukoku.ac.jp/graduate_gp/index.html :
http://www.chem.ryukoku.ac.jp/graduate_gp/index.html

■講義概要

RUBeC高度特別講義・演習Ⅱは、RUBeC高度特別講義・演習Ⅰの履修生を対象とし、アメリカ・バークレーにあるRUBeCで実施する科目で、英語によるテクニカルライティングとプレゼンテーションの学習、ならびにバークレー近郊の企業視察を行う。テクニカルライティングでは、自身の研究内容を英語でまとめ、学術誌等へ投稿できる内容に仕上げるための指導を行う。英語プレゼンテーションでは、国際会議等で発表できるようにパワーポイント等のプレゼンテーション用資料の作成や、英語の発音を含むプレゼンテーションの技術を指導する。以上の語学に関する部分はネイティブスピーカーによる指導に加え、科学技術に関する部分は理工学部教員が現地に赴き指導する。また、企業視察については、RUBeCの立地条件を活かし、シリコンバレーを中心とするベイエリアの企業・公的機関等を訪問し、企業でのプロジェクトの企画、運営方法について、具体的な開発実績を例にしたケーススタディーを学習する。

■到達目標

学習・教育到達目標：F

学会発表要旨や学術誌へ投稿する英文による論文の体裁を整えることができる。また、国際会議のポスターセッションでの発表を可能にする程度の語学力やプレゼンテーション技術をさらに向上させる。また、企業におけるプロジェクト企画の一般的な手法を理解し、国内企業とシリコンバレーの企業のプロジェクト企画のあり方について、相互に対比させながらより深い考察のもと、意見を述べるができるようになる。以上のことから、学習・教育到達目標Fを達成する。

■講義方法

夏季休暇中の集中講義で実施される。アメリカ・カリフォルニア州、バークレー市にある本学北米拠点RUBeCで受講する。テクニカルライティングと英語プレゼンテーションは、ネイティブのスタッフと理工学部教員が指導を行う。企業視察では、理工学部教員の引率のもと、企業を訪問する。訪問先企業での説明には通訳をつける。

■系統的履修

RUBeC高度特別講義・演習Ⅰの履修を前提とする。

■授業時間外における予・復習等の指示

英語プレゼンテーションおよびテクニカルライティングにおいては、毎講義終了後にネイティブスピーカーのサポートを受けながら自学習できる時間を設けるので、予習・復習に役立ててほしい。企業訪問については、事前に訪問先について調査し、事後に学んだことをレポートにまとめる。

■成績評価の方法

その他（100%）

企業視察、テクニカルライティングのレポートと、英語プレゼンテーションの発表から総合的に判断する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

RUBeC演習で習得したスキルをカリフォルニア大学デービス校などへの長期留学を通じて、さらに発展させられるようにプログラムが組まれている。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

別途連絡する。随時受け付ける。

■講義計画

- ①自身の研究内容を英語でまとめ、学術誌等へ投稿できる内容に仕上げるための指導を行う。
- ②テクニカルライティングでまとめる内容を国際会議で発表できるようにパワーポイント等のプレゼンテーション用資料の作成を指導する。
- ③RUBeCの立地条件を活かし、を中心とするベイエリアの企業を訪問し、企業でのプロジェクトの企画、運営方法について、具体的な開発実績を例にしたケーススタディーを行う。

■参考URL

http://www.chem.ryukoku.ac.jp/graduate_gp/index.html :
http://www.chem.ryukoku.ac.jp/graduate_gp/index.html

ソフトウェア科学特別研究

■講義概要

大規模ソフトウェア開発手法の一つであるモデル駆動開発における様々なモデリング手法およびモデル検証技法についておよび、知的情報処理技術におけるファジィ理論、ニューラルネットワーク、機械学習など様々な手法についての調査・実験・発表・討論を通して、各手法の論理面と応用面について適切な研究指導を行い、高度な論文作成を着実に推進させる。

■到達目標

モデル駆動開発における様々なモデリング手法について研究できる。
モデル駆動開発における様々なモデル検証技法について研究できる。
知的情報処理技術における様々な手法について研究できる。
高度な論文作成能力が習得できる。

■講義方法

課題の進捗状況に応じて調査・実験・発表・討論を適宜組み合わせる。

■授業時間外における予・復習等の指示

自らの意識に基づき自主的に行うことが必要である。

■成績評価の方法

その他（100％） 研究室内で定期的に行われる輪講や中間発表会などにおける日常的取り組み、専門的知識の理解度、検討に関する達成度等を総合的に判断の上評価する。

■テキスト

必要に応じて適宜指示する。

■参考文献

必要に応じて適宜指示するが、自ら必要な文献を集め、調査することが必要である。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

複数教員の担当のため、各教員のオフィスアワーを参照。

■講義計画

第1期 調査
第2期 実験
第3期 発表
第4期 討論

【担当】 新川 芳行
野村 竜也
吉見 毅彦

ソフトウェア科学特別講義Ⅰ

【担当】 新川 芳行

■講義概要

大規模ソフトウェア開発手法の一つであるモデル駆動開発における様々なモデリング手法およびモデル検証技法についての講義および、知的情報処理技術におけるファジィ理論、ニューラルネットワーク、機械学習など様々な手法についての講義を行い、ソフトウェア科学分野における研究に展開するために必要な助言をするとともに適切な指導を加える。

■到達目標

モデル駆動開発における様々なモデリング手法について習得できる。
モデル駆動開発における様々なモデル検証技法について習得できる。
知的情報処理技術における様々な手法について習得できる。
ソフトウェア科学分野における研究に展開させる能力が習得できる。

■講義方法

講義形式

■授業時間外における予・復習等の指示

自らの意識に基づき自主的に行うことが必要である。

その他（100％）

学習に対する日常的取り組み、専門的知識の理解度、課題の達成度等を総合的に判断の上評価する。

■テキスト

必要に応じて適宜指示する。

■参考文献

必要に応じて適宜指示するが、自ら必要な文献を集め、調査することが必要である。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

複数教員による講義のため、担当教員のオフィスアワーを確認のこと。

■講義計画

第1回～第5回 モデル駆動開発における様々なモデリング手法
第6回～第10回 モデル駆動開発における様々なモデル検証技法
第11回～第15回 知的情報処理技術における様々な手法

■講義概要

自然言語処理技術の代表的な応用例である機械翻訳システムを構築するための4つのアプローチ（規則に基づく方法、用例に基づく方法、翻訳パターンに基づく方法、統計に基づく方法）について講義を行い、ソフトウェア科学分野における研究に展開するために必要な助言をするとともに適切な指導を加える。また、自然言語処理の理論的側面として、言語の語彙論、統語論、意味論、語用論についても習得する。

さらに、対話システムを実装した人工知能システムやロボットの評価法としての心理実験、統計的分析についての研究実践指導も行う。

■到達目標

自然言語処理システムを実装した人工知能システムの構築および理論的評価法の習得が可能となる。

■講義方法

原則として、配布資料にそって講義を行う。必要に応じて実習・実験を行い、結果によっては学会発表等を通じて指導を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

自身の研究を常に念頭に置きながら、各回の内容を確認しておく。

■成績評価の方法

平常点 (50%)
レポート (50%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワー：月5講時、水・金の1講時、木5講時および昼休み

主な連絡方法：電子メール (nomura@rins.ryukoku.ac.jp)

■講義計画

第1回～第3回 機械翻訳技術の理論と実践

第4回～第7回 語彙論、統語論、意味論、語用論

第8回～第10回 対話型人工知能システムの理論と実践

第11回～第14回 システム評価実験実習

第15回 最終研究プレゼンテーション

情報システム特別研究

■講義概要

情報端末や情報家電などの情報システムに関して、その理論から応用までの研究指導を行う。マルチメディア情報処理に関する基礎的研究、音響・音声処理・理解、画像・映像処理・理解の研究および情報システムと人間を関連付けるヒューマンインタフェースの実システムでの設計・開発を行う。音声・音響、映像メディア及びヒューマンインタフェースに関する課題の研究を行い、内外での研究発表を通じて学位論文の作成を進める。

■到達目標

情報システムに関する要素技術やシステムについて理解し、それらに関する問題を自ら設定し、その解決策を見出すことができる。

■講義方法

口頭及び板書によって講義する。また、内容の理解を促進し定着させるため、レポートを実施する。

■授業時間外における予・復習等の指示

毎授業時に検討結果に対する議論および次回までの研究・検討項目を指示する。

■成績評価の方法

平常点 (30%)
その他 (70%)

口頭試験(70点)と講義中に行う演習と平常点(30点)を加味して評価します。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義終了後および水曜日の昼休みに7号館の研究室に来て下さい。

■講義計画

第1期 研究テーマの設定について

第2期 研究及び学会発表・中間報告会指導

第3期 研究及び学術論文1作成指導

第4期 研究、学術論文2作成及び学会発表指導

第5期 研究、学位論文作成及び学会発表指導

第6期 学位論文の作成及び公聴会指導

【担当】片岡 章俊

外村 佳伸

長谷 智弘

■講義概要

情報システム全般を概説した後、近年重要な位置を占める組み込みシステムに関する以下の事項を中心に講義をする。講義内容は、組み込みシステムの概要、組み込みMPUおよびDSP、周辺システム、組み込みOS、組み込みアプリケーション等、関連する技術について多岐わたって議論する。特に、組み込みシステム向けのアプリケーション開発は、その研究開発において留意事項が多く、それ自体が専門性となるので講義では深く議論をする。

■到達目標

組み込みシステムの応用に関して、国際会議等で発表し議論できる程度の研究を遂行できる能力を身に付けることを目標とする。

■講義方法

講義の進捗に応じて、適宜紹介する文献等を用いた講義および討論とする。

■系統的履修

なし。

■授業時間外における予・復習等の指示

紹介する文献等の予習。

■成績評価の方法

平常点 (60%)
レポート (40%)

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■履修上の注意・担当者から一言

積極的な講義と討論への参加を望みます。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義後の1時間は極力対応します。

■講義計画

第1回～第3回	情報システムの概要
第4回～第6回	組み込みシステムの概要
第7回～第9回	組み込みMPUの概要とその周辺
第10回～第12回	組み込み用OSの概要
第13回～第15回	組み込みシステム用アプリケーションの開発方法

情報システム特別講義 II

■講義概要

情報システムに必要なマルチメディア情報処理の内、音響・音声処理の基礎的な知識、分析・処理、再生の高度な信号処理技法とその理論について学ぶ。電気音響変換や聴覚などの音響工学の基礎を概観し、電気工学、通信工学、情報工学に幅広く関連した音響学の知識を身につける。音の基本的な性質、スペクトル分析である線形予測分析法、高能率符号化法、適応信号処理など、音響信号、音声信号処理技術を習得する。

■到達目標

音に関する基本的な知識を習得し、デジタル信号処理を用いて各種分析・処理手法を理解することができる。

■講義方法

口頭及び板書によって講義する。また、内容の理解を促進し定着させるため、レポートを実施する。

■授業時間外における予・復習等の指示

毎授業時に復習事項および次回授業の範囲と予習ポイントを指示する。

■成績評価の方法

平常点 (20%)
レポート (80%)
レポート(80点)及び授業中に行う演習と平常点(20点)を加味して評価します。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■オフィスアワー・教員への連絡方法

講義終了後および水曜日の昼休みに7号館の研究室に来て下さい。

■講義計画

- ①音波の基本的性質
- ②聴覚の基本的性質
- ③波動理論
- ④室内音響と伝達関数
- ⑤電気音響変換
- ⑥オーディオ機器
- ⑦音声の基本的性質
- ⑧信号解析法
- ⑨音声分析法
- ⑩音声符号化
- ⑪音響信号処理
- ⑫適応信号処理
- ⑬アレー信号処理
- ⑭音の品質評価
- ⑮まとめ

【担当】 片岡 章俊
外村 佳伸

メディア工学特別研究

■講義概要

博士課程対象の科目であり、メディア工学分野の研究テーマを選択し、国内・海外の関連分野の調査、特に海外の（英語で書かれた）文献の理解を通じ、実験、研究・開発を自主的、計画的かつ具体的に実践し、学問的かつ技術的に高い水準にある研究成果に纏めていく。

■到達目標

自らの研究テーマに対して、その研究の目的および意義を十分に理解できることを目標とする。そのため、関連する課題に対する調査、開発計画の立案、実験および分析を行い、必要な情報を取得した上で、それらについてプレゼンテーションを行う。

■講義方法

研究調査、論文精読、開発計画ならびにそれらについてのプレゼンテーションと外部への研究公表と組み合わせて行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

十分な研究領域の知識習得が前提となり、研究調査、論文精読による予・復習が必須となる。

■成績評価の方法

その他（100%）
日常的取り組み・達成度・理解度により、総合的に判断の上、評価を決定する。

■テキスト

必要に応じて適宜配布する。

■参考文献

必要に応じて適宜配布する。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

月曜から金曜の5講、6講時および土曜日終日

■講義計画

全期を通して調査・発表・討論

【担当】 岡田 至弘

藤田 和弘

メディア工学特別講義 I

【担当】 岡田 至弘

■講義概要

メディア工学特別研究を行うための重要な指針を得ることを目指す。そのため、指導教員との密接な討論を行う。

■到達目標

自らの研究テーマに対して、その研究の目的および意義をさらに理解できることを目標とする。そのため、関連する課題に対するさらに深い調査、開発計画の立案、実験および分析を行い、必要な情報を取得した上で、教員や他の専門家と学会・研究会等で討論する。

■講義方法

課題の進行状況に応じて、調査、論文精読、開発計画ならびにそれらについてのプレゼンテーションなどを組み合わせて行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義時に配布される資料を用い、予習・復習を毎週行い、講義中に指示されたWebページ、文献、問題の読了を行うこと。

■成績評価の方法

その他（100%）
研究室内で定期的に行われる輪読会や中間発表会などにおける日常的取り組み・達成度・理解度により、総合的に判断の上、評価を決定する。

■テキスト

必要に応じて適宜配布する。

■参考文献

必要に応じて適宜配布する。

■オフィスアワー・教員への連絡方法

月曜から金曜の5講、6講時

■講義計画

第1回～第15回 調査・発表・討論

■サブタイトル

統計的信号・画像処理

■講義概要

確率論に基づく信号・画像解析として、多変量確率論や高次元キュムラント、最適化、勾配法、推定理論、情報理論などの基礎事項を論じた後、主成分分析、独立成分分析について、詳しく論じる。具体的な例として、実際の画像での主成分分析や独立成分分析についての実例を紹介する。講義を通じて、メディア工学分野の研究者となるための方法論も講じ、適切な研究指導ならびに助言を行う。

■到達目標

カラー画像のRGB成分を、無相関な成分に分解する画像処理の理論を理解し、実際にプログラミンを行い、成分分解画像を得ることができる。

■講義方法

毎授業ごとに、独自に作成した講義資料をもとに講義するとともに、その講義内容をより一層理解するために、プログラミングの実習を行う。

■授業時間外における予・復習等の指示

毎授業の終了時に、次回の授業内容を予告し、予習すべき内容を提示する。

また、復習として、講義内容を実際にプログラミングし、信号・画像処理結果を得た上で、授業にて報告する。

■成績評価の方法

平常点 (30%) 授業内容のプログラミング結果を評価する。
レポート (70%) 信号・画像処理手法の説明および結果を評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

Gonzalez 『Digital Image Processing』 Prentice Hall
Vaseghi 『Advanced Signal Processing and Digital Noise Reduction』 Wiley

■オフィスアワー・教員への連絡方法

オフィスアワーは、金曜日3限目です。

オフィスアワー以外での連絡は、メールをお願いします。

■講義計画

- ①統計的信号処理の基礎
- ②最適化, 勾配法
- ③最小二乗推定
- ④線形システム
- ⑤ウィナーフィルタ
- ⑥信号の変換
- ⑦画像劣化システム
- ⑧画像確率モデル
- ⑨劣化画像復元
- ⑩JPEG画像の鮮明化
- ⑪PCA(主成分分析)
- ⑫ICA(独立成分分析)
- ⑬PCAおよびICAを用いた布の付着物の鮮明化画像処理
- ⑭PCAを用いた画像の色合い変換
- ⑮総括

エコロジー工学特別研究

【担当】岸本 直之

■講義概要

水処理や河川等の自然浄化プロセスを基本として、システム設計や解析を行う。地域における排水処理や廃棄物処理に関しては、資源循環を基本として、資源化、適正処理技術の開発、システム化などについて検討を行い、地域全体における物質循環やエネルギー利用について高度な研究を行う。また、これらの研究成果を高度な論文としてまとめていく能力を養成する。

■到達目標

自ら主体的に、研究目標を立て、研究計画を立案し、実行する能力および研究成果を論文としてまとめていく能力を身につけることができる。

■講義方法

自ら研究テーマを設定し、指導教員の指導を受けつつ研究計画を立案・実行する。逐次、進行状況やその内容について指導教員等と議論し、学内外での研究成果発表を通じて研究水準を高め、博士論文としてまとめていく。

■授業時間外における予・復習等の指示

研究室での実験・研究の推進はもちろんのこと、常に学会等での外部評価を受けつつ、積極的に情報を収集・発信するとともに、学術交流を通じて自身の研究の意義や独自性を検証しながら、研究を進展させていくことが重要である。

■成績評価の方法

その他（100%） 適宜実施する中間報告の内容や提出された博士論文、博士論文公聴会での発表内容および質疑応答の内容などを総合的に審査し、評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①自身の研究テーマに関して、逐次、指導教員と議論し、指導・アドバイスを受けて博士論文としてまとめる。

エコロジー工学特別講義 I

【担当】岸本 直之

■講義概要

水処理プロセスや湖沼・河川の自然浄化プロセスを水質システムとして捉え、物質収支の概念に基づいてシステム設計・解析を行う。また、処理に関する微生物については、微生物による資源回収を試みたり、有害な微生物については、病原性・薬剤耐性などについて検討を行うなど、この分野の最新研究を取り込んだ講義を行う。

■到達目標

水処理プロセスや自然の浄化プロセスなどの研究の最新状況を理解し、今後の発展の方向性について考察する能力を身につけることができる。

■講義方法

設定したテーマに従って、文献調査を行って最新情報をまとめるとともに、発表および議論を通じて、設定したテーマの現状および課題について理解を深める。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義時間内だけで完結するものではないので、時間外に積極的に多数の文献を読み、理解を深めることが重要である。

■成績評価の方法

平常点（100%） 講義中での議論の参加状況や発表内容に基づいて評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①設定したテーマについて、適宜、文献情報の収集、発表、議論を行う。

■講義概要

地域における排水処理や廃棄物処理において、資源循環を基本に据えた資源化、適正技術の開発、システム化、あるいは、それらの評価について調査・研究例を詳述し、地域における環境浄化、資源循環、エネルギー利用の可能性について検討を行うなど、環境問題の実践的な研究について講義する。

■到達目標

排水処理や廃棄物処理などの研究の最新状況を理解し、今後の発展の方向性について考察する能力を身につけることができる。

■講義方法

設定したテーマに従って、文献調査を行って最新情報をまとめるとともに、発表および議論を通じて、設定したテーマの現状および課題について理解を深める。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義時間内だけで完結するものではないので、時間外に積極的に多数の文献を読み、理解を深めることが重要である。

■成績評価の方法

平常点（100%） 講義中での議論の参加状況や発表内容に基づいて評価する。

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①設定したテーマについて、適宜、文献情報の収集、発表、議論を行う。

生態学特別研究

■講義概要

生物多様性の保全や生物の環境応答、各種生態系の構造と機能、物質やエネルギーの循環などの課題について、応用敵視点も含めた生態学的手法による調査・研究を実施する。特に、変化しつつある環境の中での、個体及び個体群の特性とそれらの動態との関係を明らかにするための調査・研究を推進する。これらの研究において、仮説検証型研究を自立して行うことができ、高度な論文の作成を着実に推進できるように指導する。

■到達目標

自ら仮説を提示し、その検証方法を考案するとともに、具体的な研究方法を立案し、実施する能力を得る。また、得られたデータを効果的に解析し、論文にまとめることを目標とする。

■講義方法

仮説の妥当性、検証方法、研究上の問題点、データの解釈と解析方法、論文のとりまとめ、既往研究など、研究を進める上で必要となることについて、対面で指導する。

■授業時間外における予・復習等の指示

研究を推進するために、データの解析方法、統計的手法、既往研究の調査などを着実に進める。

■成績評価の方法

その他（100%） 研究の推進状態から判断する

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

- ①宮浦富保 森林生態系や里山環境における生物多様性および物質やエネルギーの循環についての生態学的な調査研究方法
- ②遊磨正秀 動物の個体群や群集の構造と機能を、種間関係、物質やエネルギーの観点から明らかにするための調査研究方法
- ③近藤倫生 群集構造や個体群動態、物質循環、生物進化といった生態学的課程についての理論的研究方法

【担当】 宮浦 富保
遊磨 正秀
近藤 倫生
横田 岳人

生態学特別講義Ⅰ

【担当】 近藤 倫生、横田 岳人

■講義概要

生物の環境適応に関して、野外における調査及び室内における実験を進めるための、基礎的な概念、設計及び実施方法を詳細に講義する。この講義により、生物の環境ストレスへの適応とその限界について、生態学的・進化的に理解させる。その上で、生態学分野の研究に展開するために必要な指導と助言を行う。

■到達目標

生物の環境適応についての基礎的な概念の修得と、調査・実験の設計及び実施方法の理解

■講義方法

講義形式、セミナー形式、あるいは対面など、効果的と思われる方法を用いる。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義のみでなく、既往の研究報告を調査するとともに、各種の研究集会などに積極的に参加する。

■成績評価の方法

その他（100%） 研究の進行状況を見て判断する

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①生物の環境適応の基礎的な概念と調査・実験の設計・実施方法

法

生態学特別講義Ⅱ

【担当】 宮浦 富保、近藤 倫生、遊磨 正秀

■講義概要

生物多様性の保全、生物の環境適応、各種生態系の構造や機能、炭素やエネルギーの循環などの課題にアプローチするための生態学的な基礎と社会的要請について具体例を用い、これらの課題について調査・研究するための手法を講義し、この分野の研究を深化させるために必要な指導と助言を行う。

■到達目標

生物多様性の保全、生物の環境適応、各種生態系の構造や機能、炭素やエネルギーの循環などの課題について、調査・研究を立案し、実施する能力を得る。

■講義方法

講義形式、セミナー形式、あるいは対面など、効果的と思われる方法を用いる。

■授業時間外における予・復習等の指示

講義のみでなく、既往の研究報告を調査するとともに、各種の研究集会などに積極的に参加する。

■成績評価の方法

その他（100%） 研究の進行状況を見て判断する

■テキスト

特になし

■参考文献

特になし

■講義計画

①生物多様性の保全、生物の環境適応、各種生態系の構造や機能、炭素やエネルギーの循環などについての調査・研究の方法

付 録

教員名簿

理工学部専任教員

※ダイヤルインは1号館、2号館、4号館は077-543-内線番号、3号館、7号館は077-544-内線番号

【数理情報学科】				内線	【電子情報学科】				内線
飯田	晋司	1号館	513 研究室	7513	石崎	俊雄	1号館	411 研究室	7798
池田	勉	1号館	512 研究室	7512	上原	徹	1号館	443 研究室	7414
宇土	顯彦	1号館	506 研究室	7797	植村	涉	1号館	410 研究室	7410
大西	俊弘	3号館	1F教職センター内	7198	小野	景子	1号館	405 研究室	7405
國府	宏枝	1号館	501 研究室	7503	海川	龍治	1号館	402 研究室	7402
阪井	一繁	1号館	503 研究室	7508	川上	肇	1号館	403 研究室	7403
佐野	彰	1号館	538 演習室	7528	木村	昌弘	1号館	406 研究室	7406
高橋	隆史	1号館	508 研究室	7501	木村	睦	1号館	407 研究室	7407
谷	綾子	2号館	312 研究室	7654	熊野	雅仁	1号館	437 研究室	7437
中野	浩	1号館	514 研究室	7518	小島	肇	1号館	443 研究室	7414
樋口	三郎	1号館	502 研究室	7514	小堀	聡	1号館	401 研究室	7419
馬	青	1号館	505 研究室	7505	里井	久輝	2号館	311 研究室	7656
松木	平淳太	1号館	504 研究室	7488	斉藤	光徳	1号館	408 研究室	7487
道元	徹心	4号館	318 研究室	7868	張	陽軍	1号館	412 研究室	7412
森田	善久	1号館	509 研究室	7509	中川	晃成	1号館	409 研究室	7409
山岸	義和	1号館	510 研究室	7510	野口	紳一郎	1号館	443 研究室	7414
四ツ谷	晶二	1号館	511 研究室	7511	番	貴彦	1号館	438 研究室	7495
					藤井	大輔	1号館	437 研究室	7437
					山本	伸一	1号館	404 研究室	7404
【機械システム工学科】				内線	【物質化学科】				内線
大津	広敬	1号館	301 研究室	7431	青井	芳史	1号館	205 研究室	7465
大槻	志郎	2号館	315 研究室	7657	Jonathan Augustine		2号館	314 研究室	7655
小川	圭二	1号館	315 研究室	7445	今井	崇人	1号館	307 研究室	7439
金子	康智	1号館	302 研究室	7432	岩澤	哲郎	1号館	201 研究室	7461
左近	拓男	1号館	313 研究室	7443	内田	欣吾	1号館	202 研究室	7462
塩見	洋一	1号館	316 研究室	7458	大柳	満之	1号館	206 研究室	7464
渋谷	恒司	1号館	314 研究室	7444	糟野	潤	1号館	211 研究室	7471
進藤	康則	1号館	308 研究室	7429	白井	健士郎	1号館	310 研究室	7440
田原	大輔	1号館	305 研究室	7435	白神	達也	1号館	210 研究室	7470
辻上	哲也	1号館	306 研究室	7411	富崎	欣也	1号館	209 研究室	7469
堤	一義	1号館	304 研究室	7446	中沖	隆彦	1号館	204 研究室	7661
永瀬	純也	1号館	311 研究室	7441	林	久夫	1号館	203 研究室	7463
西村	和男	1号館	317 研究室	7504	兵藤	憲吾	1号館	309 研究室	7599
野口	佳樹	1号館	303 研究室	7433	藤井	一郎	1号館	318 研究室	7466
Anh-Van Ho		1号館	319 研究室	7434	藤原	学	1号館	212 研究室	7472
本田	尚義	1号館	308 研究室	7429	前田	尚志	1号館	310 研究室	7440
前田	英史	1号館	320 研究室	7408	松中	岩男	1号館	307 研究室	7439
森	正和	1号館	312 研究室	7442	宮武	智弘	1号館	207 研究室	7467
					渡辺	英児	2号館	329 研究室	7667
					和田	隆博	1号館	208 研究室	7468

【情報メディア学科】

				内線
岩嶋 浩樹	7号館	コラボレーション 演習準備室		7148
岡田 至弘	7号館	情報研究室 2		7132
奥 健太	7号館	情報研究室14		7140
片岡 章俊	7号館	情報研究室 5		7135
寄能 雅文	7号館	コラボレーション 演習準備室		7148
芝 公仁	7号館	情報研究室11		7142
新川 芳行	7号館	情報研究室 3		7133
曾我麻佐子	7号館	情報研究室13		7144
外村 佳伸	7号館	情報研究室 4		7134
野村 竜也	7号館	情報研究室 6		7136
長谷 智弘	7号館	情報研究室 7		7137
藤田 和弘	7号館	情報研究室 1		7131
三浦 雅展	7号館	情報研究室12		7143
三好 力	7号館	情報研究室 8		7138
吉見 毅彦	7号館	情報研究室 9		7139
渡辺 靖彦	7号館	情報研究室10		7141

【環境ソリューション工学科】

				内線
浅野 昌弘	7号館	環境研究室14		7114
市川 陽一	7号館	環境研究室 4		7104
奥田 哲士	7号館	環境研究室 5		7105
菊池隆之助	7号館	環境研究室 1		7101
岸本 直之	7号館	環境研究室 7		7107
越川 博元	7号館	環境研究室 2		7102
近藤 倫生	7号館	環境研究室11		7111
林 珠乃	7号館	実験実習準備室		7126
桧尾 亮一	7号館	実験実習準備室		7117
丸山 敦	7号館	環境研究室12		7112
水原 詞治	7号館	環境研究室 9		7109
宮浦 富保	7号館	環境研究室 6		7106
山中 裕樹	7号館	環境研究室13		7113
遊磨 正秀	7号館	環境研究室 3		7103
横田 岳人	7号館	環境研究室 8		7108
Thomas T. Lei	7号館	環境研究室10		7110

【理工学部教務課】

077-543-7730 ~ 7732

緊急時の対応について

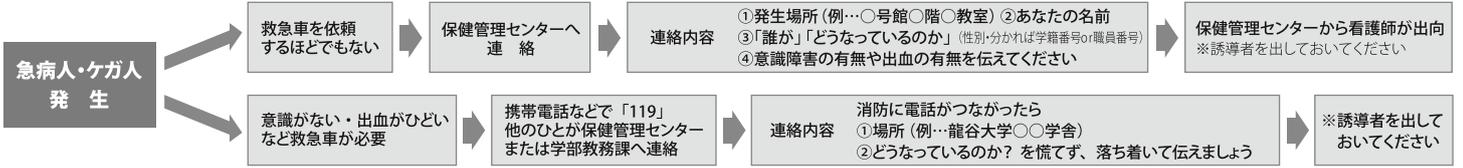
急な怪我をした、気分が悪くなった(応急処置)

授業や課外活動中に思わぬ事故で“けが”をしたり、急に体調が悪くなったような場合は、医師の診療時間外にも看護師が応急処置に応じています。また、教室等で急病やケガ人が発生し、保健管理センターまで来所できない場合は、保健管理センターから看護師が現場まで出向、対応します。

また、保健管理センターには休養室が設置されています。学内で体調を崩したときなどにご利用ください。

●各学舎の保健管理センター、対応時間と連絡先(土・日・祝日を除く)

学舎	利用時間	番号
深草学舎	8:45 ~ 17:15	075-645-7879 ダイヤルイン
大宮学舎	8:45 ~ 17:15	075-343-3322 ダイヤルイン
瀬田学舎	9:00 ~ 17:30	077-543-7781 ダイヤルイン



救急・夜間休日診療

※夜間・休日および年末年始の診療です。診療時間は必ず事前に電話で確認してください。

病院名	住所	電話番号	診療科目	診療受付時間
京都市急病診療所	JR二条駅すぐ 京都市中京区西ノ京東栞尾町6	354-6021	眼科・耳鼻咽喉科 ・内科	内科・眼科：土曜日…18:00~22:00 日曜・祝日、8/15・16、 12/29~1/4…10:00~17:00、18:00~22:00 耳鼻咽喉科：日曜・祝日、8/15・16、12/29~1/4 …10:00~17:00
京都市休日急病歯科中央診療所	京都市中京区西ノ京東栞尾町1 JR二条駅前 京都府歯科医師会口腔保健センター1階	812-8493	歯科	日曜・祝日、8/15・16、12/29~1/4 …9:00~16:00
京都府精神科救急情報センター		323-5280	精神科	月~金…17:00~翌日8:30 土日・祝日及び年末年始…24時間
京都市休日急病歯科 南部診療所	京都市伏見区今町659-1 (京都府歯科医師会伏見会館1階)	622-3418	歯科	日曜・祝日、8/15・16、12/29~1/4 …9:00~16:00

深草・大宮学舎近隣医療機関

※診療科目・診療時間等は変更される場合がありますので事前に電話で確認して下さい。
※救急指定病院は24時間の診療体制を行っています。診療科目など詳しいことは直接電話で確認して下さい。

病院名	住所	電話番号	診療受付時間	月	火	水	木	金	土	備考	
総合病院	京都医療センター ※救急指定病院	深草総合庁舎横 京都市伏見区深草向畑1-1	641-9161	【午前】8:30~10:30	○	○	○	○	○	×	
	久野病院 ※救急指定病院	JR「稲荷」駅下車 北へ約500m 京都市東山区本町22-500	541-3136	【午前】8:45~12:00 【夜診】★時間注意	○	○	○	○	○	○	★【夜診】月 5:15~8:00 火・金 4:45~8:00 水・木・土 5:45~8:00
	康生会 武田病院 ※救急指定病院	JR「京都」駅中央郵便局横 京都市下京区塩小路通西洞院東入東堀小路町841-5	361-1351	【午前】8:00~12:30 【午後】1:00~4:00	★診療科により 診療日異なる。						
	京都南病院	市バス「七条御前通」下車すぐ 京都市下京区西七条南中野町8	312-7361	【午前】8:30~12:00 【午後】1:30~4:30	★診療科により 診療日異なる。						
新京都南病院 ※救急指定病院	市バス「西大路七条」下車徒歩7分 京都市下京区七条御所ノ内北町94番地	322-3344	【午前】9:00~12:00 【午後】4:30~7:30	○	○	○	○	○	×	★【診療時間】5:30~7:30	
内科	ふじた医院	七条大宮西南角 京都市下京区大宮通七条下ル御器屋町67	343-4188	【午前】9:00~12:00 【午後】5:30~7:30	○	○	○	○	○	○	内科・消化器科
	西澤内科医院	JR「京都」駅より徒歩5分 京都市下京区七条西洞院七条下ル大黒町253	343-5022	【午前】9:00~13:00 【午後】4:30~7:30	○	○	○	○	○	○	★8:15~12:00 内科・神経内科・循環器科
	仁木医院	砂川東児童公園横 京都市伏見区西浦町4丁目21	641-2411	【午前】9:00~12:00 【午後】5:00~7:30	○	○	○	○	○	○	内科・循環器科
	西医院	「稲荷」駅下車 北へすぐ 京都市伏見区深草稲荷御前町90	641-6251	【午前】9:00~11:30 【午後】6:00~8:00	○	○	○	○	○	○	内科・消化器科/眼科併設
外科	辻クリニック	第一軍道を東へ 京都市伏見区直達橋9-184-2	641-3073	【午前】9:00~12:30 【午後】4:30~7:30	○	○	○	○	○	○	外科・消化器科・整形外科・ 内科・皮膚科・泌尿器科
	岩田クリニック	竹田街道キリン堂薬局前 京都市伏見区竹田久保町19-1	646-2880	【午前】8:45~12:00 【午後】5:10~8:00	○	○	○	○	○	○	外科・胃腸科・内科・皮膚科・ 肛門科
外整形科	高生会整形外科クリニック	京阪「深草」駅東へ徒歩1分 京都市伏見区直達橋10-157-2	647-2828	【午前】9:00~12:00 【午後】4:30~7:00	○	○	○	○	○	○	
眼科	西眼科クリニック	JR「稲荷」駅下車 北へすぐ 京都市伏見区深草稲荷御前町90	646-1900	【午前】9:00~12:00 【午後】4:00~7:00	○	○	○	○	○	○	★土【午前】9:00~13:00
	なかの眼科	JR「稲荷」駅下車 北へ 京都市伏見区深草稲荷中之町45	645-1572	【午前】9:00~12:00 【午後】5:00~7:00	○	○	○	○	○	○	
耳鼻科	大岡医院	市バス「西洞院正面」停留所から1分 京都市下京区西洞院正面下ル鍛冶屋町435-1	371-3387	【午前】9:00~12:30 【午後】5:00~7:30	○	○	○	○	○	○	※手術・検査のみ
	水田耳鼻咽喉科	京阪「藤森」駅東側 京都市伏見区深草直達橋4-348	641-1440	【午前】9:00~12:00 【午後】4:00~7:20	○	○	○	○	○	○	
婦人科	杉の下医院(女医)	京阪「深草」駅東側 京都市伏見区深草直達橋10丁目171	641-0371	【午前】9:00~12:00 【午後】5:30~7:30	○	○	○	○	○	○	婦人科・内科・皮膚科
歯科	ひろせ歯科医院	平安高校となり 京都市下京区大宮通り七条上ル御器屋町43	361-6480	【午前】9:00~13:00 【午後】2:30~6:00	○	○	○	○	○	○	【予約制】
	くいなばししばデンタルクリニック	地下鉄「くいな橋」駅1番出口すぐ 京都市伏見区武田中島町206 地下鉄くいな橋 駅前ビル1階	643-3545	【午前】10:00~13:00 【午後】3:00~8:00	○	○	○	○	○	○	▲第2.4木曜午後休診 ※毎週土【午後】3:00~5:00
	水谷歯科	師団街道警察学校の北側 京都市伏見区深草菟川町24-1	641-0675	【午前】9:00~12:00 【午後】3:00~7:00	○	○	○	○	○	○	★土【午後】2:00~6:00
皮膚科	小森医院	京阪「藤森」駅 出口2からすぐ 京都市伏見区深草堀田10-1ロースマンション 藤森C204	643-6355	【午前】9:30~12:45 【午後】2:00~3:45 【午後】5:00~7:45	○	○	○	○	○	○	

現在診療中の医療機関を探したいとき

【京都 健康医療よろずネット】

075-694-5499 <http://www.mfis.pref.kyoto.lg.jp>

(自動音声・FAXサービス)

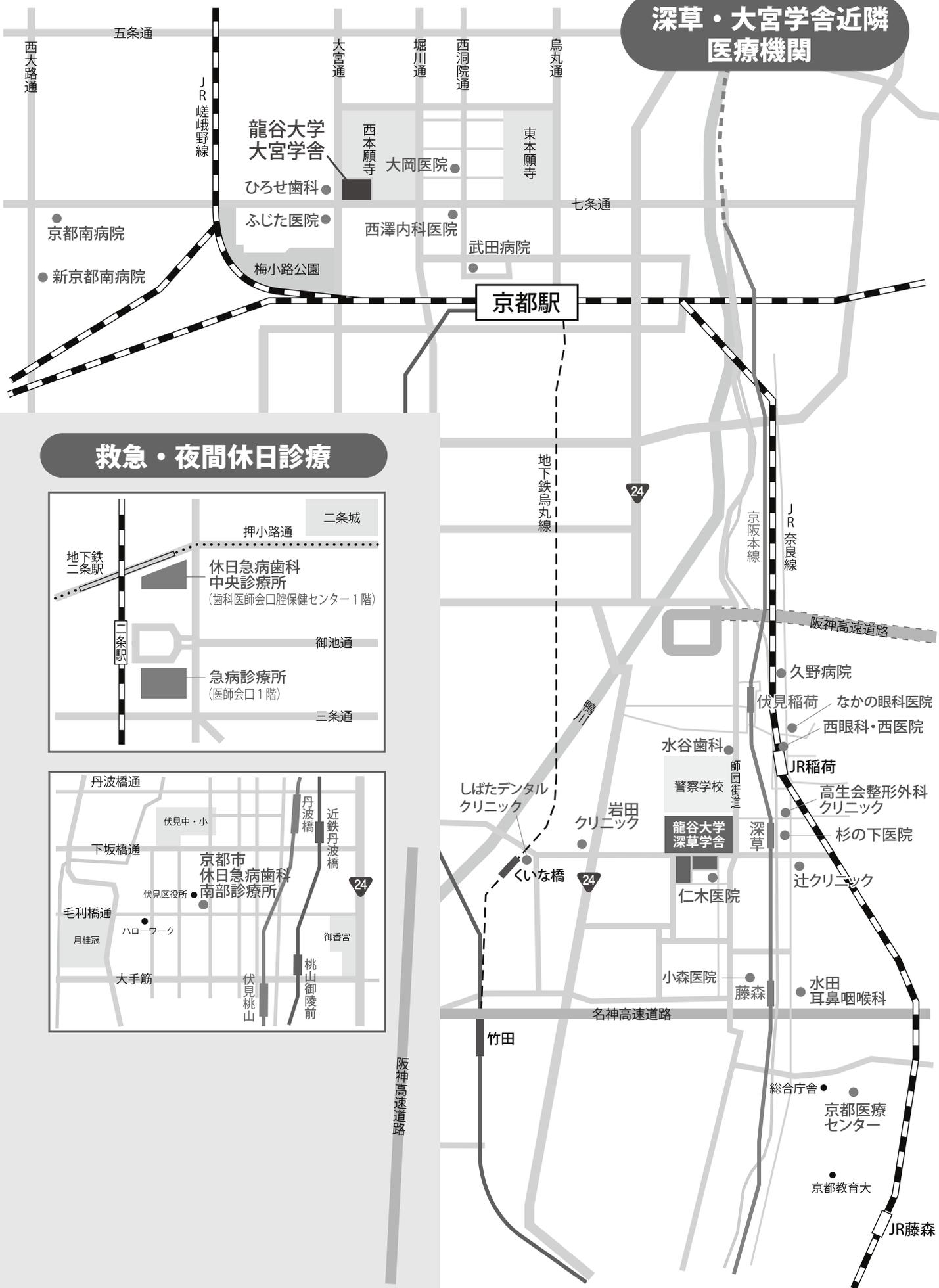
精神科救急医療に関する電話相談等

【京都府精神科救急情報センター】

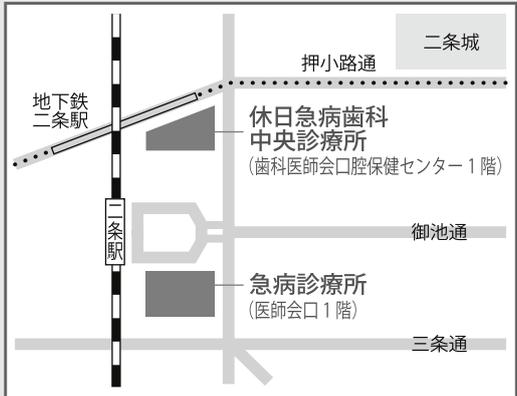
075-323-5280 月~金…17:00~翌日8:30、土日・祝日及び年末年始…24時間



深草・大宮学舎近隣 医療機関



救急・夜間休日診療



瀬田学舎 近隣医療機関

※診療科目・診療日・診療時間等に変更される場合がありますので事前に電話で確認してください。

※救急指定病院は緊急時に備え、24時間の診療体制を行っています。診療科目など詳しいことは直接電話で確認してください。

	病院名	住所	電話番号	診療受付時間	月	火	水	木	金	土	診療科目
総合病院	① 滋賀医科大学 附属病院	大津市瀬田月輪町	077-548-2111 【時間外】548-2770	午前 8:30～10:30 月～金 午後 なし	○	○	○	○	○	×	
	② 大津市民病院	大津市本宮2丁目9-9	077-522-4607	午前 8:30～11:30 月～金 午後 なし	○	○	○	○	○	×	
	③ 大津赤十字病院	大津市長等1丁目1-35	077-522-4131	午前 8:00～11:30 月～金 午後 1:30～3:00 月～金 (消化器科・循環器科)	○	○	○	○	○	×	
	④ JCHO滋賀病院	大津市富士見台16-1	077-537-3101	午前 8:30～11:30 月～金 午後 なし	○	○	○	○	○	×	
内科	⑤ 小西医院	JR瀬田駅前より徒歩1分 大津市大萱1丁目17-35	077-543-3600	午前 9:00～12:30 月・火・木・土 午後 5:00～7:30 月・火・木・金	○	○	×	○	○	×	内科 皮膚科 泌尿器科 外科
	⑥ 瀬田クリニック	JR瀬田駅前より徒歩8分 大津市一里山3丁目1-5 帝産バス「葛原遊園地」下車徒歩1分	077-545-3945	午前 9:00～12:00 月・土 午後 1:00～5:00 月・水・木	○	×	×	×	×	○	
	⑦ 大道医院	JR瀬田駅より瀬田北中学校方向へ 徒歩15分 大津市大將軍1丁目15-7	077-547-3650	午前 9:00～12:00 月・火・木～日 (日曜AM診療あり) 午後 2:00～4:00 火・木・金 4:30～7:30 月・火・木・金	○	○	×	○	○	○	内科 呼吸器内科 循環器内科
外科	⑧ はえうち診療所	帝産バス「一ツ松」下車徒歩1分 大津市一里山4丁目25-21	077-543-3861	午前 9:00～12:00 月・火・水・金・土 午後 3:00～5:00 月・火・水・金	○	○	○	×	○	○	内科・胃腸 肛門科 外科(歯科)
整形外科	⑨ 棚橋整形外科	アルプラザ瀬田店西側 大津市大萱1丁目20-12	077-545-8020	午前 9:00～12:00 月～土 午後 3:30～6:30 月～金	○	○	○	○	○	○	リハビリ科 外科
	⑩ さいき整形外科	JR瀬田駅前より徒歩10分 大津市一里山3丁目19-4	077-545-7711	午前 9:00～12:00 月～金 9:00～12:00 土 午後 4:00～7:00 月・火・水・金	○	○	○	○	○	○	リハビリ科
眼科	⑪ 本田眼科	JR瀬田駅前より徒歩3分 大津市大萱1丁目16-15	077-543-0878	午前 9:30～12:30 月・火・水・金・土 午後 4:00～6:00 月・火・水・金	○	○	○	×	○	○	
耳鼻科	⑫ 瀬田耳鼻咽喉科	JR瀬田駅前より徒歩5分 大津市一里山1丁目2-13	077-543-1490	午前 8:45～12:30 月～土 午後 3:15～7:00 月～金	○	○	○	○	○	○	睡眠時無呼吸検査、 禁煙治療 火曜・補聴器外来
婦人科	⑬ かとう医院	JR瀬田駅より草津方向へ徒歩5分 大津市大將軍3丁目8-16	077-544-1012	午前 8:30～12:00 月～土 (第2土曜休診) 午後 3:00～6:00 月・水・金	○	○	○	○	○	○	婦人科 内科 循環器科
皮膚科	⑭ 田中皮フ科医院	JR瀬田駅前より徒歩5分 大津市一里山1丁目8-29 一里山中央ビル2階	077-545-1232	午前 9:30～12:30 月・水・金・土 午後 4:00～7:00 月・水・金	○	×	○	×	○	○	
歯科	⑮ まるやま歯科クリニック	JR瀬田駅より東南方向へ徒歩3分 大津市一里山1丁目3-6	077-547-3560	午前 9:00～13:00 月～土 午後 3:00～8:00 月～金	○	○	○	○	○	○	

<救急医療ネットしが>



携帯電話検索サービス

<http://www.shiga.iryo-navi.jp/m/>

”救急医療ネットしが”は、滋賀県内の病院・診療所・歯科診療所などの医療機関を検索することができます。

<電話・FAX案内サービス>

電話・FAXで現在診療中の医療機関をご案内するサービスです。

医療機関をお探しの地域	電話番号
大津市	077-525-3799
草津市、守山市、栗東市、野洲市	077-553-3799
甲賀市、湖南市	0748-62-3799
近江八幡市、東近江市、蒲生郡	0748-23-3799
愛知郡、東近江市	0749-45-3799
彦根市、犬上郡	0749-23-3799
長浜市、米原市	0749-63-3799
高島市	0740-22-3799

利用上の注意

* 事前にメモの用意をしておくとう便利です。

* 案内を受けた病院・診療所に行く場合は、必ず事前に電話で確認してください。

* 重症の場合や命にかかわるような症状の場合は、救急車を要請してください。

龍谷大学瀬田学舎見取図

