

2 0 1 6 年 度
(平 成 2 8 年 度)

大 学 院 履 修 案 内 ・ 授 業 概 要

首都大学東京大学院理工学研究科

2016年度（平成28年度）学年曆

前期	理工学研究科ガイダンス 入学式 前期授業開始 定期健康診断 前期履修申請(WEB)期間 前期履修申請(WEB)確認期間 昭和の日 博士学位申請(9月修了者) 修士学位申請(9月修了者) 対大阪府大定期戦 前期末試験 夏季休業	4月1日(金) 4月3日(日) 4月7日(木) 4月7日(木)～4月13日(水) 4月18日(月)～4月25日(月) 4月26日(火)17時まで 4月29日(金)通常授業日 6月10日(金)まで(予定) 7月8日(金)まで(予定) 7月1日(金)～7月3日(日) 7月25日(月)～8月5日(金) 8月8日(月)～9月30日(金)
後期	後期授業開始 後期履修申請(WEB)期間 大学祭 勤労感謝の日 博士学位申請 天皇誕生日 冬季休業 後期授業再開 修士学位申請 大学入試センター試験 学年末試験 授業終了 春季休業 修了式・学位授与式	10月3日(月) 8号館1階の掲示板に掲示する。 11月2日(水)～11月6日(日) (準備・片付含) 11月23日(水)通常授業日 12月9日(金)まで(予定) 12月23日(金)通常授業日 12月26日(月)～1月5日(木) 1月6日(金) 1月10日(火)まで(予定) 1月13日(金)～1月15日(日)(準備含) 1月31日(火)～2月13日(月) 2月13日(月) 2月14日(火)～ 8号館1階の掲示板に掲示する。

☆ 履修申請の詳細、学位申請の詳細、集中講義の開講などの各種通知・募集は、8号館1階の理工学研究科掲示板に掲示するので適宜、必ず確認すること。

目次

大学院の構成及び学修の基本規則（首都大学東京）	2
理工学研究科提供科目	10
各専攻共通科目	11
首都大学東京理工学研究科	
数理情報科学専攻	17
物理学専攻	30
分子物質化学専攻	55
生命科学専攻	74
電気電子工学専攻	104
機械工学専攻	127
理工学研究科授業担当者名簿	142
首都大学東京学位規則（抜粋）	145
首都大学東京大学院学則（抜粋）	151

大学院の構成及び学修の基本規則

(首都大学東京理工学研究科)

1 大学院の目的及び課程構成

首都大学東京大学院は、広い視野に立って、専門分野に関する専門的な学術の理論及び応用を教授研究し、その深奥を究め、又は高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培い、都民の生活と文化の向上及び発展に寄与することを目的とする。

博士課程は、これを前期2年の課程（以下「博士前期課程」という。）及び後期3年の課程（以下「博士後期課程」という。）に区分し、博士前期課程は、修士課程として取扱うものとする。

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

博士後期課程は、専攻分野について、研究者として自立して研究活動を行い、又はその他の高度に専門的な業務に従事するに必要な高度の研究能力及びその基礎となる豊かな学識を養うことを目的とする。

2 理工学研究科の教育研究上の目的

理工学研究科博士前期課程は、自然科学と科学技術の広範な知識、考え方、方法を教授研究し、研究能力と柔軟な問題解決能力や説明能力を培い、国際的視野を有し、創造力と応用力を備えた研究者、教育者及び技術者等を養成することを目的とする。

理工学研究科博士後期課程は、自然科学と科学技術の先端的な知識、考え方、方法を教授研究し、自立して研究活動を行う研究能力と中長期的な課題の探索発見力を培い、国際的な牽引力を有し、卓越した創造力と応用力を備えた研究者、教育者及び技術者等を養成することを目的とする。

3 研究科の組織

理工学研究科に次の専攻を置く。

博士前期課程	数理情報科学専攻	博士後期課程	数理情報科学専攻
	物理学専攻		物理学専攻
	分子物質化学専攻		分子物質化学専攻
	生命科学専攻		生命科学専攻
	電気電子工学専攻		電気電子工学専攻
	機械工学専攻		機械工学専攻

4 理工学研究科各専攻における教育研究上の目的

数理情報科学専攻

数理情報科学専攻では、基礎数理と情報数理の高い能力をあわせ持つ独創性に秀でた研究者、積極的に他分野・異分野にも挑戦する意欲を持った、社会ニーズに応えられる人材、基盤数理科学・広域数理科学・情報数理科学のコアカリキュラムを修得し、これらを融合させて研究を遂行できる人材の育成を目的とする。自然科学をはじめとする諸学問の礎としての数学の特性をふまえ、現代社会が抱える緊急課題に挑戦していくことの出来る人材の育成もめざす。

博士前期課程では、本専攻の理念に沿ったカリキュラムを通し、以下のような学生の修得目標達成を支援する教育を行う。

- (1) 数理情報科学における広範な理解と専門知識を修得する。
- (2) 国際的視野で知識を把握する能力を修得する。
- (3) 計画的な学習方針を立て、課題解決に向けて関連する問題を統合的に処理できる能力を修得する。

博士後期課程では、前期課程において得られた知見をもとに、以下のような学生の修得目標達成を支援する教育を行う。

- (1) 数理情報科学の研究における深くかつ広範な理解と専門知識を修得する。
- (2) 数理情報科学の自立した研究者として、独創的な先端研究を行う能力、国際的な研究活動を遂行する能力を修得する。
- (3) 客観的に自らの研究の意義や社会的位置づけを評価できる能力を修得する。

物理学専攻

物理学専攻では、素粒子から多様な構造をもつ物質、宇宙まで、自然界を広く対象とする物理学の高度な知識と研究能力を持ち、次世代の先端科学を担い得る人材、社会・環境における諸問題を科学の基礎に立って解決し得る有能な人材の育成を目的とする。

博士前期課程では、物理学の専門的な基礎知識を有し、他の自然科学分野との関わりや国際的な視野に立って、科学技術の基礎としての物理学の研究者・専門的技術者、および教育者を育成するために、以下のような学生の修得目標達成を支援する教育を行う。

- (1) 物理学に関する研究を進めるために必要な基礎的な知識の他、論理的な思考法、実践的な研究方法を修得する。
- (2) 物理学の各分野において、自らあるいは指導教員の指導の下に研究課題を設定し、問題を解決して研究を遂行する能力、論理的に論文を構成して研究成果を発表する能力を修得する。
- (3) 他の研究者と討論できる能力、研究の成果を広く伝える能力を修得する。

博士後期課程では、物理学の基礎と応用に対して幅広い見識を有するとともに、研究に伴う社会的責任をも自覚しつつ、国際的かつ第一線の研究を遂行できる自立した研究者、研究指導者を育成するために、以下のような学生の修得目標達成を支援する教育を行う。

- (1) 物理学に関する研究において、先進的かつ重要な研究課題を見きわめるのに必要な、広範な知識、論理的な思考法、実践的な研究方法を修得する。
- (2) 物理学の各分野において、自ら独創的な研究課題を設定し研究計画を立てて研究を遂行する能力、さらに、十分な研究成果をあげて原著論文として国際的学術雑誌に発表する能力を養う。
- (3) 自立した研究者として研究活動を行い得る能力、国際的な研究討論を行い得る能力また、研究の成果や意義を広く伝え、研究活動を社会との関わりの中で位置づけられる能力を修得する。

分子物質化学専攻

化学は、原子・分子レベルで自然を理解し、物質の性質や変化などを探求する自然科学の基礎的学問であるが、近年、自然科学の他分野との融合が著しく、対象となる物質群も従来の有機・無機・生体関連物質等から海洋、大気環境、宇宙に関連する物質にまで広範に広がっている。分子物質化学専攻では、化学に関する幅広い知識と理解力を有しつつ、深い専門性を持ち、国際社会においても活躍できる人材を養成することを教育の目的とする。

博士前期課程では、化学に関する幅広い基礎学力を習得するとともに、研究課題を独自の発想により展開させ、論文としてまとめて学会等にて発表する能力を備えるとともに、広い視野に立って問題を捉える能力と、専門分野における研究や技術・教育指導のための基本的能力を備えた人材を育成する。

博士後期課程では、自立して幅広い観点から研究課題を見つけ、独自の発想からその課題を展開させ、国際水準の論文にまとめて国際会議にて発表する能力を有するとともに、研究経験をもとに主体的にさまざまな課題に対し、将来とも自己啓発をしながらリーダーとして広い視野に立って国際的視点からも専門分野における研究や技術・教育指導ができる能力を備えた人材を育成する。

生命科学専攻

生命科学専攻では、幅広い生命科学、生物学の分野において、企画評価力を備えた創造的研究者の育成を目的とする。課程ごとに学生の修得目標を定め、それらの達成のために、広くミクロからマクロ、微生物から高等動植物までを網羅した教育・研究組織によって組織的な支援を行う。

博士前期課程では、国際的視野を有し、創造力と応用力を備えた生命科学・生物学分野の研究者・教育者、企画開発者・経営管理者を養成するために、以下のような学生の修得目標達成を支援する教育を行う。

- (1) 基礎的な生命科学と生物学に関する研究を進めるために必要な、広範な知識、思考法、実践方法を学ぶと共に、設定した研究課題に関連したより専門的な知識、思考法、研究実践法を修得する。
- (2) 基礎的な生命科学や生物学の各分野について、「新規な研究課題」または「応用や教育に関する研究課題」を自ら、あるいは指導教員の指導の下に設定して研究を進め、論文にまとめて発表するまでの基礎的な研究能力を修得する。
- (3) 研究の遂行と国際的交流に必要な英語による文章作成能力およびコミュニケーション能力を身につけ、研究の成果を広範な人々に伝える能力を修得する。

博士後期課程では、国際的な牽引力を有し、卓越した創造力と応用力を備えた生命科学・生物学分野の研究者・教育者、企画開発者・経営管理者を養成するために、以下のような学生の修得目標達成を支援する教育を行う。

- (1) 基礎的な生命科学と生物学の研究における、先進的かつ重要な課題の探索発見力を身につけるために必要な、広範な知識、思考法、研究実践法を修得する。
- (2) 基礎的な生命科学や生物学の各分野について、「新規な研究課題」または「応用や教育に関する研究課題」を自ら設定して研究を進め、十分な成果をあげ、それらを英語の原著論文として公表することを通じて、独立して研究活動を行い得る研究能力を修得する。
- (3) 研究を国際的に牽引するために必須である高度な英語でのコミュニケーション能力を身につけ、研究の成果および意義を広範な人々に伝え、理解させる能力を修得する。

電気電子工学専攻

電気電子工学専攻では、独自のカリキュラム・指導体制により、所属学生が本分野における高度専門知識の修得、および課題の発見・解決能力を修得・開発することを支援する教育研究を行う。

博士前期課程では、以下のような人材育成を目的とする。

- (1) 電気電子工学分野における基礎および最新学問、知見、技法を深く修得した人材
- (2) 産業と社会の新たな展開に貢献し得る工学的素養・応用力・創造力を備えた人材
- (3) 成果の捻出のみにおもむかず、技術開発が社会・環境の持続可能性へ及ぼす影響も考慮した価値観・使命感を備えた工学的貢献を目指す人材
- (4) 高い科学技術的倫理観を備えて諸処の責務を継続的に遂行し得る人材

博士後期課程では、以下のような人材育成を目的とする。

- (1) 電気電子工学およびその関連分野も含めた基礎および最新学問、知見、技法を深く修得した人材
- (2) 産業と社会の新たな展開や技術革新につながるような未踏技術・工学分野をも開拓し得る工学的素養・応用力・創造力・総合力を備えた人材
- (3) 成果の捻出のみにおもむかず、技術開発が社会・環境の持続可能性へ及ぼす影響を考慮した価値観・使命感を備えて総合的工学的貢献ができる人材
- (4) 高い科学技術的倫理観とリーダーシップを備えて諸処の責務を遂行し得る人材

機械工学専攻

機械工学分野では、すべての人工物は機械であるという認識に立脚し、様々なものづくりの現場や先端技術分野で柔軟な思考と予見性のある情報を発信する能力を持つ高度技術者や創造的研究者の育成が強く求められている。機械工学専攻では、このような社会的要請に鑑み、自らのアイデアを実現でき、かつ実学訓練によって磨かれたものづくりに関するスキルを備えた研究開発型の機械技術者・研究者を養成することを目的とする。

博士前期課程では、以下のような学生の修得目標達成を支援する教育を行う。

- (1) 確固たる機械工学の基礎知識をもとに、広範な学際的知識・情報を吸収し、これらを自ら有機的に思考・発展させて設定された問題解決に繋げるための能力を修得する。
- (2) 「機械工学の基盤となる基礎的研究課題」あるいは「機械工業の発展に寄与する応用的研究課題」を自ら、あるいは指導教員の指導の下に設定して研究を進め、論文にまとめて発表するまでの基礎的な研究能力を修得する。
- (3) 多様な民間企業や各種公設研究機関との共同・連携研究開発の一翼を担うこと、および国外の大学や国際会議等における研究活動などによって、国際的視野を有する幅広いコミュニケーション能力を修得する。

博士後期課程では、以下のような学生の修得目標達成を支援する教育を行う。

- (1) 確固たる機械工学の基礎知識をもとに、広範な学際的知識・情報を吸収し、これらを自ら有機的に思考・発展させて、先進的な問題の発見および解決に繋げるための能力を修得する。
- (2) 「機械工学の基盤となる基礎的研究課題」あるいは「機械工業の発展に寄与する応用的研究課題」を自ら設定して研究を進め、十分な成果をあげ、それらを原著論文として公表することを通じて、独立して研究活動を行い得る研究能力を修得する。
- (3) 多様な民間企業や各種公設研究機関との共同・連携研究開発を主体的に実施すること、および国外の大学や国際会議での研究活動や英語による学術原著論文の発表などによって、研究・開発組織における指導者として必要な国際的牽引力や幅広いコミュニケーション能力を修得する。

5 課程修了の認定

博士前期課程 博士前期課程の学生は、2年の在学期間を満たし、正規の授業を受け、博士前期課程専攻所定の授業科目について30単位以上を修得し、更に学位論文を提出し、かつ、最終試験を受けなければならない。この場合において、指導教授が教育上有益と認めるときは、30単位のうち10単位以内に限り、研究科の定める所により、研究科内の他の専攻の授業科目若しくは他の研究科の専攻の授業科目又は学部の授業科目を履修し、これを充当することができる（これを「専攻に準ずる科目」と呼ぶ。）。

在学期間に関しては、優れた研究業績を上げたと認めた者については、博士前期課程に1年以上在学すれば足りるものとする（これを「在学期間短縮修了」と呼ぶ。）。

博士後期課程 博士後期課程の学生は、3年の在学期間を満たし、正規の授業を受け、博士後期課程専攻所定の授業科目について20単位以上を修得し、更に学位論文を提出し、かつ、最終試験を受けなければならない。

在学期間に関しては、特に優れた研究業績を上げたと認めた者については、博士後期課程に1年以上在学すれば足りるものとする。ただし、1年の在学期間をもって博士前期課程を修了した者の博士後期課程の修了にあつては2年以上在学すれば足りるものとする。（これらを「在学期間短縮修了」と呼ぶ。）

6 修業年限及び在学期間

博士前期課程の標準修業年限は2年とし、博士後期課程の標準修業年限は3年とする。

博士前期課程の在学期間は4年を、博士後期課程の在学期間は6年を超えることができない。ただし、特別の事情により、研究科の教授会で特に認められた場合は、在学年限を超えて在学することができる。

7 長期履修制度

就業、出産、育児、介護等の事情により、上記6の標準修業年限を超えた一定期間にわたる計画的な教育課程の履修を希望する学生は、申請に基づき、研究科教授会の審査により長期履修の適用を認められることがある。長期履修の在学期間は入学時から起算して博士前期課程は3、4年のいずれか、博士後期課程は4、5、6年のいずれかとする。この場合授業料は、標準修業年限において支払うべき授業料総額を認められた長期履修の年数で除して算出した額により、翌期以降納付することになる。在学生の申請は博士前期課程1年次、博士後期課程1、2年次において行うが、申請の時期、資格、申請書類等詳細は別途掲示する。

8 学位

博士前期課程及び博士後期課程において、それぞれ上記5の規定により所定の単位を修得し、かつ、学位論文の審査及び最終試験に合格した者に対して、それぞれ当該課程を修了したものと認め、学位を授与する。

9 理工学研究科の授業科目及び単位数

共通科目及び各専攻の科目一覧表を参照

10 単位の認定及び学修の評価

履修授業科目の単位の認定は、筆記試験若しくは口頭試験又は研究報告によるものとし、毎学期又は毎学年末に行うものとする。学修の評価は、原則として5段階評定とし、上位4段階までを合格とする。

成績表示	成績証明書の表示	単位	程 度
5	優（秀※）	○	非常に優れている
4	優	○	優れている
3	良	○	普通
2	可	○	やや劣る
1	表示せず	×	劣る
0	表示せず	×	評価の対象にならない

※ 平成28年度入学生から対象

11 履修方法

- (1) 学生は、入学当初に指導を受けようとする教授（以下「指導教授」という。）の指定を受ける。
- (2) 学生は、毎年度当初に、その学年に履修しようとする授業科目につき、予め指定された方式に従い受講を申請し、その承認を得なければならない。
- (3) 学生は、科目の選択、論文の作成、研究一般について指導教授の指導を受ける。
- (4) 指導教授が必要と認めるときは、その指定する授業科目を学生に履修させることができる。（この場合に、研究科内の他の専攻の授業科目若しくは他の研究科の専攻の授業科目又は学部 of 授業科目を履修する場合には、「専攻に準ずる科目」と認められたもの以外は課程修了に必要な単位に含むことができない。（これを「関連科目」と呼ぶ。））

下記の2項目については、研究科教授会又は研究科教務委員会の承認を得なければならない。

- (1) 「専攻に準ずる科目」を履修する場合。
- (2) 教育職員免許又は学芸員資格に必要な学部の科目を履修するため、科目等履修生になる場合。

平成28年度の履修申請の手続き及び日程は次のとおりである。

- ・ 原則、各学生個人のWEB画面から申請を行うこと。（<https://jjh.tmu.ac.jp/tmu/campus>）
- ・ 理工学研究科の学生はRで始まる4桁の授業番号の科目を選択すること。
- ・ 専攻に準ずる科目（専準科目）は研究科教授会又は研究科教務委員会で認められた者以外は申請しないこと。

以下の日程で履修申請すること。

- ・ 通年開講科目、前期開講科目、前期開講集中授業
 申請期間 平成28年4月18日～平成28年4月25日
 履修確認・修正期間 平成28年4月26日（17:00まで）
- ・ 後期開講科目、後期開講集中授業の履修申請の日程は、決定後8号館1階の掲示板に掲示する。
- ・ 年度途中開講の集中授業の開講は、8号館1階の掲示板に掲示をするので、指定された期日（原則、開講初日の1週間前）までに理工学系教務係窓口にて履修申請を行うこと。

12 成績問い合わせ

理工学研究科授業科目の成績評価について問い合わせがある場合は、成績開示の後1週間以内に理工学系教務係の窓口まで申し出ること。なお、この「成績問い合わせ」は、成績についての確認を求めるものであり、異議を唱えたり再考を求めるものではない。

13 休学／復学／退学／除籍

休学

- (1) 疾病その他の理由により、引き続き6か月以上修学することができない者は、学長に休学を申請してその許可を得て休学することができる。
- (2) 病気を理由とする休学願には医師の診断書を添付しなければならない。
- (3) 休学は、1年以内とする。ただし、特別の理由がある場合は、1年の範囲内で休学期間の延長を認めることができる。
- (4) 休学期間は、課程ごとに通算して3年を超えることができない。
- (5) 休学期間は修業年限により在学すべき年数に算入しない。
- (6) 休学期間は在学期間に算入しない。
- (7) 休学者は原則として留年となるが、次の要件を満たしている場合は、進級となる。

年次	1年次	2年次※
在学期間	12ヶ月以上	24ヶ月以上

※博士後期課程のみ

復学

休学期間が満了したとき又は休学期間中にその理由がなくなったときは、学長に復学を申請してその許可を得て復学することができる。

退学

- (1) 退学しようとする者は、保証人連署のうえ学長に申請してその許可を受けなければならない。
- (2) 学長は、在学年限を超えた者、休学期間を超えてなお復学できない者について、教授会の議を経て、退学を命ずる。

除籍

授業料の納付を怠り、督促してもなお納付しない者は、教授会の議を経て、学長が除籍する。

授業料の取扱い

- (1) 休学期間中の授業料は免除する。ただし、前期又は後期の途中において休学又は復学する場合は、休学又は復学した日の属する期分の授業料を納付しなければならない。
- (2) 退学を許可され、又は命じられた者及び除籍された者は、その日の属する期分の授業料は納付しなければならない。

その他

休学・復学・退学の申請は、原則として休学・復学・退学しようとする日の1ヶ月前までに理工学系教務係窓口で行うこと。

14 他の大学院又は研究所等における研究指導

学長は、学生が他の大学院又は研究所等において研究指導を受けることが教育上有益であると認めるときは、当該学生が所属する研究科の教授会の議を経て、当該大学院等との協定又は協議に基づき、これを許可することができる。（手続きについては、指導教授又は理工学系教務係に問い合わせること。）

15 教員免許の専修免許状取得のための履修科目

原則として、所属する専攻の専攻科目（各専攻共通科目を除く。）から24単位以上履修すること。24単位に算入できる科目は専攻により異なるので、専修免許状を取得しようとする者は、必ず理工学系教務係窓口で科目の確認を行うこと。専攻に準ずる科目や関連科目はこの単位に算入することができないので注意すること。

理工学研究科提供科目

この大学院履修案内は首都大学東京の学生が共通に使用するものである。本書は、各専攻共通科目及び各専攻ごとに、履修上の注意、大学院科目一覧表及び授業概要により構成されている。

科目一覧表に用いられている文字・記号は次の意味である。

通　：1年を通じて開講される。

前　：前期に開講される。

前・前、前a　：前期の前半に開講される。

前・後、前b　：前期の後半に開講される。

後　：後期に開講される。

後・前、後a　：後期の前半に開講される。

後・後、後b　：後期の後半に開講される。

前（夏季）集中：前期に集中講義として開講される。

後（冬季）集中：後期に集中講義として開講される。

時期の定めのない集中講義は、決まり次第8号館1階の掲示板に掲示する。

△　：平成28年度は開講されない。

各専攻共通科目

履修上の注意

共通科目のうち、「数電機連携・横断プロジェクト1」及び「数電機連携・横断プロジェクト2」は首都大学東京理工学研究科の数理情報科学・電気電子工学・機械工学専攻の専攻科目として取り扱う。

「理工横断セミナー1」及び「理工横断セミナー2」は、首都大学東京理工学研究科の数理情報科学専攻・物理学専攻・生命科学専攻・電気電子工学・機械工学専攻の専攻科目として取り扱う。

上記以外の科目は全専攻の専攻科目として取り扱う。

理工学特別講義Ⅰ及び理工学特別講義Ⅱについては、内容が異なる場合は重複履修を可能とする。

平成28年度 大学院 科目一覧表(共通科目)

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
 ※「28非開講」は平成28年度は開講しない科目

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
1	○	○		後	金	2	M(R001) D(R002)	情報数理科学特論	2	(数理)内山 成憲	全専攻対象(数理情報科学専攻の学生は履修不可。)
2	○	○		夏季集中			M(R005) D(R006)	放射線実験法Ⅰ	2	(化学)久富木, 他	全専攻対象、学部との重複履修は不可
3	○	○		夏季集中			M(R007) D(R008)	放射線実験法Ⅱ	1	(化学)久富木, 他	全専攻対象、学部との重複履修は不可
4	○	○		前期集中			M(R816) D(R817)	理工横断セミナー第1	1	(数理)内田 幸寛 (電気)三浦 大介 (機械)小口 俊樹	毎月2回程度開催する集中授業であるが、詳しいスケジュールは掲示により連絡する
5	○	○		後期集中			M(R818) D(R819)	理工横断セミナー第2	1	(数理)黒田 茂 (電気)枋久保 文嘉 (機械)長谷 和徳	毎月2回程度開催する集中授業であるが、詳しいスケジュールは掲示により連絡する
6	○	○		集中			M(R820) D(R821)	数電機連携・横断プロジェクト1	1	(数理)酒井, 倉田 (電気)安田, 内田 (機械)長谷, 小口	
7	○	○		集中			M(R822) D(R823)	数電機連携・横断プロジェクト2	2	(数理)酒井, 倉田 (電気)安田, 内田 (機械)長谷, 小口	
8	○	○		後期集中			M(R909) D(R910)	理工学特別講義Ⅰ(知的財産権)	1	*松山 裕一郎	詳しいスケジュールは掲示により連絡する
	○	○		集中				理工学特別講義Ⅰ	1	非常勤講師	授業概要8以外については、開講未定 詳しいスケジュールは掲示により連絡する
	○	○		集中				理工学特別講義Ⅱ	2	非常勤講師	詳しいスケジュールは掲示により連絡する

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	情報数理学特論	R001	後期	金	2	2
博士後期課程	情報数理学特論	R002				
担当教員		備考				
内山 成憲		全専攻対象（数理情報科学専攻の学生は履修不可）				
①授業方針・テーマ	この講義では、暗号理論や符号理論等への応用を目的としたアルゴリズム的な観点からの代数学について講義する。前半では基礎的な代数とアルゴリズムを取り扱い、後半では暗号理論や符号理論への応用を取り扱う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	現代暗号理論や符号理論は、その数理工学的な基礎の多くの部分を計算量理論、代数学、整数論、代数幾何学等においている。ここでは、いわば応用代数学といった立場から、現代暗号理論等で必要となる代数学及びアルゴリズムの知識を習得し、それがどのように応用されているか学ぶことを目的とする。					
③授業計画・内容	授業計画は以下の通りである。ただし、状況に応じて変更することがある。 第1回 イントロダクション及びガイダンス 第2回～第3回 計算量理論の基礎 第4回～第5回 計算機代数の基礎 第6回～第12回 整数論及び代数幾何的アルゴリズム 第13回～第14回 現代暗号及び符号理論への応用 第15回 まとめ及びレポート					
④テキスト・参考書等	テキストは特に指定しないが、参考書等を適宜必要に応じて紹介する。					
⑤成績評価方法	授業参加度（30％）とレポート（70％）により評価する。					
⑥特記事項	整数、合同式、多項式、線形代数の基礎は予備知識として仮定する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	放射線実験法Ⅰ	R005	夏季集中	—	—	2
博士後期課程	放射線実験法Ⅰ	R006				
担当教員		備考				
久富木 志郎、他		全専攻対象、学部との重複履修は不可				
①授業方針・テーマ	放射線や放射性同位元素（RI）に関する基礎知識、安全取扱法、法令・管理などを学ぶことにより、放射線やRIに対する科学リテラシーを養う。放射線・RIの基礎的事項や法令・管理技術について、物理系、化学系、生物系などの各分野の専門家により講義する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	放射線やRIの取扱い、法令に関する基礎的知識を修得し、法令に従いRIの取扱いができるようになること。					
③授業計画・内容	（1）放射線に関する単位、原子、原子核、放射性壊変、加速器、放射線と物質との相互作用など（物理系） （2）放射能と放射線、放射平衡、原子核反応とRIの製法、放射化学分離法、RIの利用と問題点、放射線化学など（化学系） （3）生物面の基礎（細胞の感受性、核種の量と単位など）、放射線障害（生物系） （4）法令（放射線障害防止法・電離放射線防止規則） （5）管理技術（放射線管理技術）					
④テキスト・参考書等	【教科書】担当者が作成した印刷テキストを使用する。 【参考書】日本アイソトープ協会編、「第4版 放射線取扱の基礎」、丸善 【関連科目】放射線実験法Ⅱ					
⑤成績評価方法	出席（40％）及び各分野（5分野）毎に課せられるレポート（60％）により評価する。 履修者は各分野の講義を全て受講し、レポートを提出すること。					
⑥特記事項	学部で履修し、すでに単位を修得した場合には、大学院では重ねて履修することはできない。 本講義は南大沢キャンパスで放射線取扱業務従事者となるために必要な教育訓練とすることができる。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	放射線実験法Ⅱ	R007	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	放射線実験法Ⅱ	R008				
担当教員		備考				
久富木 志郎、他		全専攻対象、学部との重複履修は不可				
①授業方針・テーマ	密封及び非密封放射線源の取扱いに関する実習を行うことにより、放射線・RIについての理解を深める。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	放射線やRIの取扱い、法令に関する基礎的知識を修得し、法令に従いRIの取扱いができるようになること。					
③授業計画・内容	実習内容 (1) 放射線の線量測定及び計測法（物理系実習） (2) 溶媒抽出法を用いた放射性核種の分離及び半減期測定（化学系実習） (3) S-35をトレーサとするインビトロタンパク質合成（生物系実習）					
④テキスト・参考書等	【教科書】実習講義時に配布する。 【関連科目】放射線実験法Ⅰ					
⑤成績評価方法	出席とレポートにより評価する。履修者は各分野の全実習を行い、レポートを提出すること。					
⑥特記事項	学部で履修し単位を修得した場合には、大学院では重ねて履修することはできない。 放射線業務従事者のための健康診断を受診しておくことが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	理工横断セミナー第 1	R816	前期集中	—	—	1
博士後期課程	理工横断セミナー第 1	R817				
担当教員			備考			
内田 幸寛、三浦 大介、小口 俊樹			毎月 2 回程度開催する集中授業であるが、 詳しいスケジュールは掲示により連絡する。			
①授業方針・テーマ	理学分野と工学分野を横断した「連携セミナー」と「キャリアパスセミナー」を開催する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	「連携セミナー」に参加することによって、理学分野と工学分野との共通性と視点の違いを体験することにより、広く理工分野における各人の視野を広げるとともに、専攻を越えた交流の活性化を図る。「キャリアパスセミナー」に参加することによって、理工学の諸分野が、産業界でどのように活用されているかを知り、各自のキャリアパス形成への指針となることを目指す。					
③授業計画・内容	「連携セミナー」は、専攻を横断する学生が各自の研究の背景、課題、研究成果を他専攻の教員・学生向けに、その問題説明・課題提起を重視した発表を行い、視野の広いプレゼンテーション能力・コミュニケーション能力の養成を図るためのセミナーである。 「キャリアパスセミナー」は、産業界で直面している応用数理的課題や産業界などでの数理科学の活用例について、現場で活躍する科学者・エンジニア等の話を聞き、討論を行う。					
④テキスト・参考書等	特に指定はしない。					
⑤成績評価方法	単位修得には、「連携セミナー」にて少なくとも 1 回の発表（口頭発表またはポスター発表）をすることを求める。最後にレポート提出を課し、授業参加度とレポートとで総合的に評価する。					
⑥特記事項	・卒業単位への算入については、各専攻の定めに従う。 ・過去の理工横断セミナー第 1・第 2 とは異なる内容であり、重複して履修できる。 ・履修希望者は、4 月上旬の履修ガイダンス（参照：http://www.comp.tmu.ac.jp/mem/）に出席すること。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	理工横断セミナー第 2	R818	後期集中	—	—	1
博士後期課程	理工横断セミナー第 2	R819				
担当教員		備考				
黒田 茂、枋久保 文嘉、長谷 和徳		毎月 2 回程度開催する集中授業であるが、 詳しいスケジュールは掲示により連絡する。				
①授業方針・テーマ	理工横断セミナー第 1 と同じである。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	理工横断セミナー第 1 と同じである。					
③授業計画・内容	理工横断セミナー第 1 と同じである。					
④テキスト・参考書等	理工横断セミナー第 1 と同じである。					
⑤成績評価方法	理工横断セミナー第 1 と同じである。					
⑥特記事項	- 卒業単位への算入については、各専攻の定めに従う。 - 過去の理工横断セミナー第 1 ・第 2 とは異なる内容であり、重複して履修できる。 - 履修希望者は、10月上旬の履修ガイダンス（参照：http://www.comp.tmu.ac.jp/mem/）に出席すること。 - 履修申請の状況によって、不開講とする場合もある。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	数電機連携・横断プロジェクト1	R820	集中（期間未定）	—	—	1
博士後期課程	数電機連携・横断プロジェクト1	R821				
担当教員		備考				
倉田 和浩、酒井 高司、安田 恵一郎、内田 諭、長谷 和徳、小口 俊樹						
①授業方針・テーマ	学生がチーム編成を行い、理工横断型の研究プロジェクトを企画・遂行する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	理工横断型の研究テーマに取り組むことで、企画力・コミュニケーション能力を鍛え、理学的発想と工学的発想の双方を理解する。					
③授業計画・内容	数理科学、電気電子工学、機械工学などの分野を横断した研究プロジェクトを遂行する。 ・「横断プロジェクト」は、学生が主体的に課題設定とチーム編成を行う。 ・「連携プロジェクト」は、教員（間）の研究プロジェクトに学生が参画する形で、研究を推進する。					
④テキスト・参考書等	特になし。					
⑤成績評価方法	プロジェクトの最後に成果発表を行い、報告書を提出する。成績は、授業参加度、成果発表、報告書により、総合的に評価する。					
⑥特記事項	・履修にあたっては、学期当初に開催されるガイダンスに参加し、いずれかの担当教員へ申請書を提出すること。提出された申請書が審査に合格した場合のみ、履修が認められる。 ・重複して履修できるが、重複履修単位の上限については、各専攻の定めに従う。 ・卒業単位への算入については、各専攻の定めに従う。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	数電機連携・横断プロジェクト2	R822	集中（期間未定）	—	—	2
博士後期課程	数電機連携・横断プロジェクト2	R823				
担当教員		備考				
倉田 和浩、酒井 高司、安田 恵一郎、内田 諭、長谷 和徳、小口 俊樹						
①授業方針・テーマ	数電機連携・横断プロジェクト1と同じである。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	数電機連携・横断プロジェクト1と同じである。					
③授業計画・内容	数電機連携・横断プロジェクト1と同じである。					
④テキスト・参考書等	数電機連携・横断プロジェクト1と同じである。					
⑤成績評価方法	数電機連携・横断プロジェクト1と同じである。					
⑥特記事項	基本的には数電機連携・横断プロジェクト1と同じであるが、単位数が2単位に相当すると認定されたプロジェクト履修計画の場合にのみ、数電機連携・横断プロジェクト2の履修が許可される。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	理工学特別講義Ⅰ	R909	後期集中	—	—	1
博士後期課程	理工学特別講義Ⅰ	R910				
担当教員			備考			
松山 裕一郎*			詳しいスケジュールは掲示により連絡する。			
①授業方針・テーマ	近年知的財産権の重要性が高まっているのは周知の通りである。知的財産権は法律に基づき制定された権利である以上、法律知識が必要なことは確かであるが、研究者として知っておかなければならない知識はそれほど多くはない。本講座では研究者として知っておくべき知的財産権に関する法律知識を、特許を中心に体系的に説明し、法律知識を如何にビジネスに結びつけるのかを考える場を提供する。それと共に、研究者としては、新たな知識を創造するための情報リソースとして特許を把握しておくことが重要である。特許公報の読み方、情報収集の仕方、情報整理方法について、研究者として研究を進めるための一助となる知見を得られるように、具体例を示して受講生と考察する。					
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	研究者、エンジニアとして知っておくべき知的財産権の知識・考え方、特に特許に関する知識と特許情報を核とした特許の活用法の基礎を習得する。					
③授業計画・内容	1. イントロダクション（ビジネスと知財、各法の目的） 2. 特許法概論1（特許権とは？） 3. 特許法概論2（特許になる発明について） 4. 特許法概論3（特許を得るための手続） 5. 特許公報の読み方 6. 特許情報の活用 7. 研究開発シミュレーション（所定の情報に基づき、攻めの知財戦略と守りの知財戦略を考える）					
④テキスト・参考書等	配付資料及び基本テキスト（特許庁編「知的財産権制度説明会（初心者向け）テキスト『知的財産権制度入門』」） 基本テキストは以下のサイトでダウンロードできます。 http://www.jpo.go.jp/cgi/link.cgi?url=/seido/s_gaiyou/chizai02.htm					
⑤成績評価方法	考えることと、インタラクティブ性を重視、問題を提起して受講生に考えてもらう形で講義を進める。出席点および講義への貢献度を評価する。					
⑥特記事項						

数理情報科学専攻

履修上の注意

- ☆ 理工学研究科博士前期課程の「数理情報科学演習」は、必修である。
- ☆ 理工学研究科博士前期課程の「数理情報科学セミナー」、
理工学研究科博士後期課程の「数理情報科学特別セミナー」は、必修である。
年次進行に応じて履修すること。

平成28年度 大学院 科目一覧表(数理情報科学専攻)

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「28非開講」は平成28年度は開講しない科目

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
1	○			前	金	2	M(R011)	※基盤数理科学概論(1)	2	上原 北斗	
2	○			前	月	2	M(R012)	※基盤数理科学概論(2)	2	相馬 輝彦	
3	○			前	月	3	M(R013)	※基盤数理科学概論(3)	2	石谷 謙介	
4	○			前	火	5	M(R014)	※基盤数理科学概論(4)	2	鈴木 登志雄	
5	○			前	火	2	M(R015)	※広域数理科学概論(1)	2	黒田 茂	
6	○			後	水	3	M(R016)	※広域数理科学概論(2)	2	小林 正典	
7	○			前	木	3	M(R017)	※広域数理科学概論(3)	2	服部 久美子	
8	○			後	木	2	M(R018)	※広域数理科学概論(4)	2	内田 幸寛	
9	○			後	木	3	M(R019)	※情報数理科学概論(1)	2	津村 博文	
10	○			後	火	2	M(R020)	※情報数理科学概論(2)	2	横田 佳之	
11	○			後	月	2	M(R021)	※情報数理科学概論(3)	2	澤野 嘉宏	
12	○			後	金	2	M(R022)	※情報数理科学概論(4)	2	内山 成憲	
13	○	(○)		前	火	4	M(R023)	※基盤数理科学1	1	平田 雅樹	
14	○	(○)		後	水	4	M(R029)	※基盤数理科学2	2	石谷 謙介	
15	○	(○)		前	木	2	M(R027)	※広域数理科学1	1	津村 博文	
16	○	(○)		前	月	4	M(R055)	※広域数理科学1	1	酒井 高司	
17	○	(○)		前	火	3	M(R025)	※広域数理科学2	2	深谷 友宏	
18	○	(○)		前	水	4	M(R031)	※情報数理科学2	2	福永 力	
	○	(○)		集中				※基盤数理科学1	1		
	○	(○)		集中				※広域数理科学1	1		
	○	(○)		集中				※情報数理科学1	1		
	○	(○)		集中				※基盤数理科学2	2		
	○	(○)		集中				※広域数理科学2	2		
	○	(○)		集中				※情報数理科学2	2		
	○	(○)		集中				※基盤数理科学特別講義	2		
	○	(○)		集中				※広域数理科学特別講義	2		
	○	(○)		集中				※情報数理科学特別講義	2		
19	○	(○)		前	水	3	M(R033)	◎数理情報科学演習	1	酒井 高司	数学に関する情報検索・収集
	○			前	集中		M(R034)	◎数理情報科学セミナー1	3	各教員	
	○			後	集中		M(R035)	◎数理情報科学セミナー2	3	各教員	
	○			前	集中		M(R036)	◎数理情報科学セミナー3	3	各教員	
	○			後	集中		M(R037)	◎数理情報科学セミナー4	3	各教員	
20	○			集中				※数理情報科学学外体験実習	1又2	各教員	
13	(○)	○		前	火	4	D(R024)	※基盤数理科学特論1	1	平田 雅樹	
14	(○)	○		後	水	4	D(R030)	※基盤数理科学特論2	2	石谷 謙介	
15	(○)	○		前	木	2	D(R028)	※広域数理科学特論1	1	津村 博文	
16	(○)	○		前	月	4	D(R056)	※広域数理科学特論1	1	酒井 高司	
17	(○)	○		前	火	3	D(R026)	※広域数理科学特論2	2	深谷 友宏	
18	(○)	○		前	水	4	D(R032)	※情報数理科学特論2	2	福永 力	
	(○)	○		集中				※基盤数理科学特論1	1		
	(○)	○		集中				※広域数理科学特論1	1		

授業概要	M	D	28非 開講	時期	曜日	時限	授業 番号	授業科目名	単位 数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
	(○)	○		集中				※情報数理科学特論1	1		
	(○)	○		集中				※基盤数理科学特論2	2		
	(○)	○		集中				※広域数理科学特論2	2		
	(○)	○		集中				※情報数理科学特論2	2		
19	(○)	○		前	水	3	D(R038)	数理情報科学特別演習	1	酒井 高司	数学に関する情報検索・収集
	(○)	○		前	集中		D(R039)	◎数理情報科学特別セミナー1	4	各教員	
	(○)	○		後	集中		D(R040)	◎数理情報科学特別セミナー2	4	各教員	
	(○)	○		前	集中		D(R041)	◎数理情報科学特別セミナー3	3	各教員	
	(○)	○		後	集中		D(R042)	◎数理情報科学特別セミナー4	3	各教員	
	(○)	○		前	集中		D(R043)	◎数理情報科学特別セミナー5	2	各教員	
	(○)	○		後	集中		D(R044)	◎数理情報科学特別セミナー6	2	各教員	
20	(○)	○		集中	集中			※数理情報科学学外体験実習	1又2	各教員	

※: 内容が異なる場合に重複履修可能科目

◎: 必修科目

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	基盤数理科学概論(1)	R011	前期	金	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
上原 北斗						
①授業方針・テーマ	ガロアの理論の続編である。 ガロアの理論の応用として、方程式がべき根で解けるための条件を考えたい。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	ガロアの基本定理を証明し、その応用として、円分体の理論や、一般の5次以上の方程式がべき根によって解けないことを理解したい。					
③授業計画・内容	授業計画・内容 1. 体の拡大の基本事項の復習 (1) 9. 円分拡大 (2) 2. 体の拡大の基本事項の復習 (2) 10. 群論からの準備 3. 正規拡大 11. 方程式のべき根による解法 (1) 4. 分離拡大 (1) 12. 方程式のべき根による解法 (2) 5. 分離拡大 (2) 13. 4次以下の代数方程式 6. ガロアの基本定理 (1) 14. 代数方程式の補足 7. ガロアの基本定理 (2) 15. まとめ 8. 円分拡大 (1) なお、上記の計画は、受講者の状況に合わせて変更することもある。					
④テキスト・参考書等	テキスト・参考書：教科書は特に指定しない。 参考書として、“代数学” 津村博文著 数学書房, “代数方程式のはなし” 今野一宏著 内田老鶴圃 をあげておく。					
⑤成績評価方法	成績評価法：小テスト (約40%) + レポート (約60%)					
⑥特記事項	特記事項:体論の基礎、およびガロアの基本定理に関する知識を仮定するが、その復習にかなり時間を費やす予定である。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	基盤数理科学概論(2)	R012	前期	月	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
相馬 輝彦						
①授業方針・テーマ	位相幾何学入門：図形の基本群の概念を解説し、その応用を紹介する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	位相幾何学において、最も基本的な不変量はホモロジー群と基本群である。本講義では、基本群の重要な性質や計算方法について解説する。さらに、群作用や被覆空間等、基本群と密接に関連する概念についても学習する。これらの概念を直観的に理解するため、具体例では曲面等の視覚的にとらえ易い図形を扱う。					
③授業計画・内容	第1回 復習：位相空間，多様体 (1) 第9回 基本群と被覆空間 (2) 第2回 復習：位相空間，多様体 (2) 第10回 基本群と被覆空間 (3) 第3回 群と作用 (1) 第11回 基本群と被覆空間 (4) 第4回 群と作用 (2) 第12回 基本群の計算 (1) 第5回 基本群とホモトピー (1) 第13回 基本群の計算 (2) 第6回 基本群とホモトピー (2) 第14回 基本群の計算 (3) 第7回 基本群とホモトピー (3) 第15回 総まとめ 第8回 基本群と被覆空間 (1)					
④テキスト・参考書等	教科書：指定しない。 参考書：位相幾何学 加藤十吉 著，裳華房 トポロジー入門 クゼ・コスニオフスキー 著，東京大学出版会					
⑤成績評価方法	授業参加度（50％），レポート（50％）により評価する。					
⑥特記事項	代数学A，幾何学A，幾何学B，幾何学C（H26年度以降）の内容を理解していることが望ましい。 学部専門科目「幾何学特別講義Ⅰ」との同時開講 平成27年度「幾何学特別講義Ⅰ」の単位取得者は履修できない。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	基盤数理科学概論(3)	R013	前期	月	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
石谷 謙介						
①授業方針・テーマ	関数解析の基礎事項を、抽象的な定義・概念として理解していくメリットを味わうとともに、具体的な例を通じてより理解を深めることができるよう、授業を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	現代解析学の重要な方法論の1つでもある関数解析の考え方に慣れ親しむことが目標である。 関数解析は、無限次元の線形代数ともいえる。例えば、ユークリッド空間上の線形作用素としての行列理論が、ヒルベルト空間上のコンパクト作用素のスペクトル理論として一般化される。一方、無限次元と有限次元とは大きな違いがあって、無限次元空間では有界閉集合はコンパクトな集合でなくなる、といった注意すべき点が現れる。このような困難を取り扱うための関数解析の概念や基礎定理について習熟し、理解を深めることが到達目標である。 線形作用素については、時間の都合上、有界線形作用素に重点を置いてその基礎事項に習熟することを目標とする。					
③授業計画・内容	授業計画は以下の通りとする（ただし、授業の進度に応じて、内容の取捨選択を行うこともある）。 1. ノルム空間、バナッハ空間の定義と例 2. L^p 空間、可分 3. ヒルベルト空間の定義と例、正規直交系 4. 射影定理 5. 有界線形作用素、作用素ノルム、例 6. 逆作用素、ノイマン級数、例 7. ペールのカテゴリー定理、一様有界性の原理 8. 値域定理などへの応用例 9. 線形汎関数、共役空間、リースの表現定理 10. ハーン・バナッハの定理、弱収束 11. 共役作用素、自己共役作用素、例 12. レゾルベントとスペクトル 13. コンパクト作用素の定義と例 14. コンパクト作用素の性質 15. コンパクト自己共役作用素のスペクトル理論					
④テキスト・参考書等	開講時に指示する。					
⑤成績評価方法	授業出席・レポート課題提出などの平常点（70％）、期末試験（30％）で、総合的に評価する。					
⑥特記事項	具体例には、ルベーグ積分の知識を仮定しているものが多いので、ルベーグ積分の講義を履修していることが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	基盤数理科学概論(4)	R014	前期	火	5	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
鈴木 登志雄						
①授業方針・テーマ	今年度のテーマはブール決定木である。ブール決定木は、Yes/Noで答えられる質問を繰り返すことによって答えを導く計算モデルである。診断アルゴリズムとみることでもでき、また、ゲーム木探索アルゴリズムの一種とみることでもできるため、知識情報処理（人工知能）における古典的・基礎的な概念になっている。また、乱択決定木の計算コストは、束縛条件がブール式と離散的アルゴリズムで与えられるような、条件付き極値問題でもあるため、応用数理・数理論理学の観点からも興味深い。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	ブール決定木の計算コストについて、基本的な概念と分析手法を学ぶ。とくに、真理値割り当てが確率分布で与えられる場合の決定木、すなわち乱択決定木の計算コストについて分析する。時間に余裕があれば、最近の研究成果の一端にもふれよう。					
③授業計画・内容	1～3. 決定木の基本事項 イントロダクション／決定木の計算コスト／例 4～5. Certificate complexity（証拠のサイズ） 6～7. 乱択決定木 乱択決定木の基本/Yaoの原理 8～10. 複雑性の指標 Sensitivity／degree method／例題 11～14. 発展的な話題 15. まとめ					
④テキスト・参考書等	教科書 S.Arora and B.Barak “Computational Complexity, a modern approach” Cambridge(2009). Chapter 12. この他、補助資料を配布する（各自にダウンロードしてもらうかもしれない）。					
⑤成績評価方法	レポート50％と授業参加度50％によって評価する。					
⑥特記事項	・平成26年度（公理的集合論）、27年度（文脈自由言語）とは全く異なる内容である。 ・鈴木登志雄 授業関係のおしらせページ（ http://www.comp.tmu.ac.jp/mathssuzuki/classroom.html ）を参照のこと。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	広域数理科学概論(1)	R015	前期	火	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
黒田 茂						
①授業方針・テーマ	任意の対称式が、基本対称式を用いて表されることはよく知られている。この事実を代数学の用語で述べれば、対称式全体のなす可換環が、基本対称式という特別な元によって「生成」される、ということになる。可換環の「生成」に関する問題は、こうした身近な話題にも見られるが、実は代数学の中核をなす非常に深いものでもある。ヒルベルトが1900年の国際数学会議で提示した23題の難問のうちの第14番目の問題は、ある種の可換環の生成に関する問題である。本講義では可換環の「生成」の概念をキーワードに、ヒルベルトの第14問題や、関連する色々なテーマについて論じる。あまり多くの予備知識は仮定せず、代数学における諸概念を復習・確認しながら進める。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	可換環論・体論の初歩（ネーター環、整拡大、体の超越次数等） 有限群の不変式論 凸多面錐・半群環に関する理論 可換環の非有限生成性に関する理論					
③授業計画・内容	1. 導入 2. 環の拡大と生成 3. 環上の加群と整拡大 4. ネーター環とヒルベルトの基底定理 5. 有限群の不変式論 6. ヒルベルト級数 7. 色々な代数系の生成系 8. 凸多面錐 (受講者の状況に応じて変更する場合がある) 9. ゴルダンの補題 10. 半群環 11. 正規環とヒルベルトの第14問題 12. 非有限生成性判定法 13. 超越拡大と代数拡大 14. リューローの定理の応用 15. まとめと補足					
④テキスト・参考書等	必要に応じて資料を配布する。					
⑤成績評価方法	宿題と授業参加度（100％）で評価する。詳細は初回の授業で説明する。					
⑥特記事項	群、環、加群、体、多項式環の定義と基本性質程度の知識はあることが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	広域数理科学概論(2)	R016	後期	水	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
小林 正典						
①授業方針・テーマ	リーマン面およびトロピカル曲線について講義する。 リーマン面は数学・物理の様々な分野で登場する基本的な対象である。近年のトロピカル化により、交点数など重要な不変量が組合せ的に求められる例が見いだされている。この講義では、複素多様体としてリーマン面を導入し、空間と関数の双対性を用いてトロピカル曲線を自然な幾何学的対象として扱う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	前半は、リーマン面の速成コースである。最も基本的なリーマン面である射影直線と楕円曲線について重要事項を解説した後、層係数コホモロジーと因子を導入してRimann-Rochの定理を示す。自己同型群について解説することが目標である。 後半は、トロピカル曲線の基本事項を解説する。局所的には基本定理と釣合条件、大域的にはZアフィン構造について扱う予定である。					
③授業計画・内容	第1回～第2回 リーマン面 第3回～第5回 層とコホモロジー 第6回～第8回 Riemann-Rochの定理とその応用 第9回～第11回 関数と空間の双対性 第12回～第15回 トロピカル曲線					
④テキスト・参考書等	参考書： リーマン面と代数曲線，共立講座 数学の輝き 2，今野一宏，共立出版，2015。 その他，講義時間中に指示する。					
⑤成績評価方法	授業参加度・レポート100％					
⑥特記事項	函数論，多様体論，環と加群の基礎的内容を用いる。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	広域数理科学概論(3)	R017	前期	木	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
服部 久美子						
①授業方針・テーマ	ルベーグ積分の知識を前提として確率論の基礎を講義する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	確率論を通して「生きた測度論」を学ぶ。					
③授業計画・内容	1. 確率論への導入 1 2. 確率論への導入 2 3. 確率空間 4. 確率変数 5. 期待値 6. 特性関数 7. 確率変数の独立性 8. 確率変数の種々の収束 9. 大数の法則 10. 中心極限定理, 11. 条件付期待値 12. マルチンゲール 1 13. マルチンゲール 2 14. 期末試験 15. 試験の解説					
④テキスト・参考書等	参考書：佐藤坦『はじめての確率論 測度から確率へ』共立出版					
⑤成績評価方法	ときどきレポートが出ます。レポートと授業参加度20～30%、残りが試験。					
⑥特記事項	・ 1 回目に重要な事項を伝えます。必ず出席してください。 ・ 授業前に、必ず前回のノートを読み返してください。毎回遅れずに出席してきちんとノートをとることが必要条件です。 ・ 昨年度と内容が異なりますので、解析学特別講義Ⅱ、広域数理科学概論（3）の単位を取った人も履修できます。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	広域数理科学概論(4)	R018	後期	木	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
内田 幸寛						
①授業方針・テーマ	現代の暗号理論では、楕円曲線を用いた暗号が盛んに研究され、また実際に利用されている。この講義では、楕円曲線とその一般化である超楕円曲線、それらの暗号理論への応用について講義する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	有限体上定義されたものを中心に、楕円曲線及び超楕円曲線の理論を習得し、それらの暗号理論への応用について理解することを目標とする。					
③授業計画・内容	授業計画は以下の通りである。ただし、状況に応じて変更することがある。 第1回～第3回 楕円曲線の群演算 第4回～第6回 有限体上の楕円曲線 第7回～第9回 楕円曲線暗号 第10回～第12回 超楕円曲線とそのヤコビアン 第13回～第14回 超楕円曲線暗号 第15回 まとめ・レポート					
④テキスト・参考書等	テキストは特に指定しない。参考書として次の3冊を挙げるほか、必要に応じて紹介する。 ・辻井重男、笠原正雄編著『暗号理論と楕円曲線』森北出版、2008 ・N. Koblitz, Algebraic Aspects of Cryptography, Springer, 1998 (邦訳：林彬訳『暗号の代数学理論』丸善出版、2012) ・L. C. Washington, Elliptic Curves: Number Theory and Cryptography, Chapman & Hall /CRC, 2nd ed., 2008					
⑤成績評価方法	授業参加度 (30%)、レポート (70%) により評価する。					
⑥特記事項	・群・環・体に関する基礎的な知識があることが望ましい。 ・インターンシップ等で欠席する場合は必ず事前に教員まで申し出ること。 ・第1回の講義の際に、全体の流れや成績評価方法等について詳しくガイダンスを行うので、履修予定者は出席することが望ましい。 ・オフィスアワー、連絡先等は担当教員のウェブページ (http://www.comp.tmu.ac.jp/y-uchida/) を参照すること。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	情報数理学概論(1)	R019	後期	木	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
津村 博文						
①授業方針・テーマ	リーマンゼータ関数およびベルヌーイ数を定義し、それらの基本的性質を学習する。さらにそれらが結びついたオイラーの公式と呼ばれる有名な公式を証明する。それを複素解析関数として解析接続を行い、収束域以外の点での特殊値を求める。さらにそれらの拡張としてポリベルヌーイ数とそれに関連するゼータ関数を考察する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	1・2年次に学習した微分積分、複素解析などの研究の題材となる一つの具体例として、リーマンゼータ関数の解析的性質およびベルヌーイ数の数論的性質を学習することを目的とする。これにより、これまで抽象的にとらえていた解析的諸概念を具体的に扱う能力が身に付く。さらにそのことを通して、これまで得た解析的知識をさらに深めることが可能となる。					
③授業計画・内容	1. リーマンゼータ関数の定義 2. ベルヌーイ数の定義と性質 3－4. オイラーの公式 5. ガンマ関数の性質 6. リーマンゼータ関数の解析接続 7. リーマンゼータ関数の負の値 8. 数論的関数 9. リーマンゼータ関数にまつわる関数 10－11. ポリベルヌーイ数の定義と性質 12－13. リーマンゼータ関数の拡張 14. 応用例 15. 期末試験および解説 授業内容の順序・変更はありうる。					
④テキスト・参考書等	テキストは特に指定しない。 参考書： 「リーマンのゼータ関数」(松本耕二著)朝倉書店 「複素解析」(スタイン-シャカルチ著)日本評論社					
⑤成績評価方法	試験70％，平常点（含 出席点）30％を基準に評価する。詳細は授業時に説明する。					
⑥特記事項	複素解析の基礎事項（コーシーの積分定理・留数定理・ローラン展開・偏角原理等）は仮定する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	情報数理学概論(2)	R020	後期	火	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
横田 佳之						
①授業方針・テーマ	低次元トポロジーの研究に欠かせない、結び目理論に関する入門的な講義を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	ホモロジー群、基本群、被覆空間等を活用した、低次元トポロジーの研究手法を学ぶ。					
③授業計画・内容	授業計画は、以下の通りである。 第1回～第2回 結び目の定義と初等的不変量 第3回～第5回 結び目群とアレキサンダー多項式 第6回～第7回 結び目の被覆空間 第8回～第9回 結び目の手術と3次元多様体 第10回～第11回 結び目の量子不変量 第12回～第13回 3次元多様体の量子不変量 第14回～第15回 結び目のコバノフ・ホモロジー					
④テキスト・参考書等	開講時に指示する。					
⑤成績評価方法	いくつかの課題に関するレポートにより評価する。					
⑥特記事項	幾何学Cを履修していることが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	情報数理学概論(3)	R021	後期	月	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
澤野 嘉宏						
①授業方針・テーマ	再生核理論の基礎を講ずる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	再生核ヒルベルト空間の基礎的事項が習得できる。					
③授業計画・内容	第1回－第2回 ヒルベルト空間、再生核ヒルベルト空間の例 第3回－第7回 再生核空間の基本定理 第8回－第10回 チホノフの正則化法 第11回－第15回 応用					
④テキスト・参考書等	参考書 講義開始時に説明					
⑤成績評価方法	講義中の発表を元に成績をつける。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	情報数理学概論(4)	R022	後期	金	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
内山 成憲						
①授業方針・テーマ	この講義では、暗号理論や符号理論等への応用を目的としたアルゴリズム的な観点からの代数学について講義する。前半では代数やアルゴリズムの基礎を取り扱い、後半では暗号理論や符号理論への応用について述べる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	現代暗号理論や符号理論は、その数理科学的な基礎の多くの部分を計算量理論、代数学、整数論、代数幾何学等においている。ここでは、いわば応用代数学といった立場から、現代暗号理論等で必要となる代数学及びアルゴリズムの知識を習得し、それがどのように応用されているか学ぶことを目的とする。					
③授業計画・内容	授業計画は以下の通りである。ただし、状況に応じて変更することがある。 第1回 イントロダクション及びガイダンス 第2回～第3回 計算量理論の基礎 第4回～第5回 計算機代数の基礎 第6回～第12回 整数論及び代数幾何的アルゴリズム 第13回～第14回 現代暗号及び符号理論への応用 第15回 まとめ及びレポート					
④テキスト・参考書等	テキストは特に指定しないが、参考書等を適宜必要に応じて紹介する。					
⑤成績評価方法	授業参加度（30％）とレポート（70％）により評価する。					
⑥特記事項	整数、合同式、多項式、線形代数の基礎は予備知識として仮定する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	基盤数理科学 1	R023	前期	火	4	1
博士後期課程	基盤数理科学特論 1	R024				
担当教員		備考				
平田 雅樹						
①授業方針・テーマ	測度論的力学系理論について、7回か8回の講義を行う。保測変換、再帰時間、ポアンカレ写像などの基礎概念とその基本的性質、確率論の大数の法則に対応するエルゴード定理、コルモゴロフ-シナイのエントロピー、位相的エントロピー、マルコフ分割などについて解説し、いくつかの応用を紹介する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	数学に限らず物理の分野でもしばしば使われる力学系理論の諸概念を理解し、複雑な軌道が現れる現象を測度論的に解析する手法を学ぶことを目的とする。					
③授業計画・内容	授業計画は以下の通り（進度によっては変更の可能性もあり）。 1 回、イントロダクション 2 回、確率論からの準備 3 回、基本概念とポアンカレの再帰定理 4 回、エルゴード定理 5－6 回、エントロピー 7 回以降、応用					
④テキスト・参考書等	テキストは指定しないが、必要に応じて、講義中にいくつかの文献をあげる。					
⑤成績評価方法	授業中に随時出すレポート問題で評価する。					
⑥特記事項	ルベーグ積分、確率論の基本的知識は前提とする。 開講日時は4月はじめに掲示する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	基盤数理科学 2	R029	後期	水	4	2
博士後期課程	基盤数理科学特論 2	R030				
担当教員		備考				
石谷 謙介						
①授業方針・テーマ	授業開始前に、掲示で授業内容等を周知するので、掲示に注意すること。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	広域数理科学 1	R027	前期	木	2	1
博士後期課程	広域数理科学特論 1	R028				
担当教員		備考				
津村 博文						
①授業方針・テーマ	この授業では、整数論において重要な対象である保型関数・保型形式について学ぶ。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	この授業の目的は、複素関数論の基礎をベースに、保型性を持つ有理型関数について、その基礎理論を学ぶ。これにより、古典的に知られているリーマンゼータ関数とは異なる新種のゼータ関数の性質を学ぶことができる。					
③授業計画・内容	1. 基本領域 2. 保型関数 3. 保型形式 4. q -展開 5. アイゼンシュタイン級数 6. ヘッケ作用素 7. 応用 8. 期末試験および解説					
④テキスト・参考書等	参考書： 数論Ⅱ，黒川・栗原・斎藤著（岩波書店） 楯円曲線と保型形式，N.コブリッツ著 [上田・浜畑訳]（丸善出版）					
⑤成績評価方法	期末試験 80％，平常点 20％					
⑥特記事項	代数系（群・環・体）の基礎知識、複素関数論の基礎知識は仮定する					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	広域数理科学 1	R055	前期	月	4	1
博士後期課程	広域数理科学特論 1	R056				
担当教員			備考			
酒井 高司						
①授業方針・テーマ	Riemann幾何学においてホロノミー群は基本的な不変量であり、Riemann多様体上の幾何構造と密接に関係する。特殊なホロノミー群をもつRiemann多様体上にはキャリブレーションとなる微分形式が自然に定義され、これによりキャリブレートされる部分多様体はホモロジー類内での体積最小性という顕著な性質をもつ。さらに、これらのキャリブレート部分多様体は理論物理とも関連することから、様々な分野において注目されている。本講義では、キャリブレート部分多様体、特にCalabi-Yau多様体内の特殊Lagrange部分多様体に関連した微分幾何学について概説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	Riemann幾何学において基本的となる接続の理論とホロノミー群について学習する。さらに、キャリブレート幾何の基礎を学び、Calabi-Yau多様体内の特殊Lagrange部分多様体の研究に触れる。					
③授業計画・内容	1. Riemann多様体 2. Levi-Civita接続とホロノミー群 3. Riemann対称空間，ホロノミー群の分類 4. Kahler多様体 5. Calabi-Yau多様体 6. キャリブレーション 7. 特殊Lagrange部分多様体 8. 特殊Lagrange部分多様体の変形 上記の計画は受講者の状況に応じて変更することもある。					
④テキスト・参考書等	D.D.Joyce, Riemannian holonomy groups and calibrated geometry, Oxford University Press. R. Harvey and H.B. Lawson, Calibrated geometries, Acta Math. 148 (1982), 47-157. R. Harvey, Spinors and calibrations, Academic Press. A. Besse, Einstein manifolds, Springer.					
⑤成績評価方法	授業参加度（50%）、レポート（50%）で総合的に評価する。					
⑥特記事項	オフィスアワーと連絡先は次のwebページを参照。 http://www.comp.tmu.ac.jp/tsakai/					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	広域数理科学 2	R025	前期	火	3	2
博士後期課程	広域数理科学特論 2	R026				
担当教員		備考				
深谷 友宏						
①授業方針・テーマ	授業開始前に、掲示で授業内容等を周知するので、掲示に注意すること。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	情報数理科学 2	R031	前期	水	4	2
博士後期課程	情報数理科学特論 2	R032				
担当教員		備考				
福永 力						
①授業方針・テーマ	「ビッグデータアナリシス入門」というタイトルのもとで受講者一人1台のPCを使って実習形式の授業を行おうと思います。ビッグデータのビッグとは「大量の」とか「多岐にわたる」といった複合的な意味を持つようです。例えばたくさんの方の様々な行動形態を24時間365日分析してみることは今までは不可能でしたが、今ではSUICAやPASMOといったいわゆるFeliCaの使用データを細かく分析すれば人々の動きを簡単に追いかけることができ、またインターネット決済や電子マネーの使用記録を分析すれば消費者の動向が分析できるようになってきました。表面的なデータから隠れたデータの掘り起こしをすることをデータマイニングと呼びます。そのようなデータ解析は基本的には統計学の応用となります。本講ではビッグデータ解析に必要な統計学の概念の復習と解析ツール利用法を実習を通して学ぶとともに受講者が世の中にある(公開された)ビッグデータからデータの中に隠れた関係(意味合い)を見いだしてもらい実習をおこなっていきなさいと思っています。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	Rという多変量解析やクラスター解析といった統計学のツールが用意された各種データ解析、可視化に使われるデータマイニング専用アプリケーションがあります。Rはデータ解析のための簡単なスクリプトも書けることからある種のプログラム言語であるし、対話形式でデータ解析を行うことがが基本操作なので、ある種の環境であるともいえます。本講ではこのRを使って統計学の基礎概念をツールとして使う方法を学びます。スクリプトの記述法も取得できます。データ解析全般の概念を身につけてデータマイニングの体験ができるのではと思います。					
③授業計画・内容	1. Rのインストールと利用 2. データの準備（作成あるいはインポート）とRでの処理 3. 一変量、二変量統計、データの可視化（ヒストグラム、散布図、クロス集計） 4. 検定と推定 5. 多変量解析 1 重回帰分析（線形、非線形）と正準相関分析 6. 多変量解析 2 判別分析、主成分分析、クラスター分析 7. データ解析実例 1 8. データ解析実例 2 9. ー15. データ解析実習（テーマの選択、データ分析、プレゼンテーション） 注意：このシラバスを書いている時点でまだはっきりはしていないがH26（2014）年度はやや包括的な話題で講義・実習を行ったが今年度は方向を「機械学習」という観点に絞って授業を進めていこうかと考えている。					
④テキスト・参考書等	テキストはWebにこちらで用意する予定です。アドレスは講義冒頭で伝えます。 参考書や読み物として挙げるとすれば 金明哲「Rによるデータサイエンス」森北出版、 青木繁伸著「Rによる統計解析」オーム社 B.フレイ著「STATISTICS HACKS - 統計の基本と世界を測るテクニク」オライリー・ジャパン					
⑤成績評価方法	受講者の人数にもよりますが後半のデータ解析実習において数人でチームを組み、同じ課題に取り組んでもらう。課題はそのチームで自主的に決定してもらい、その後課題にそってデータ解析を行ってデータマイニングしその結果を出してもらいます。最後に各グループごとにプレゼンテーションをしてもらいそのまとまり具合で成績を評価します。					
⑥特記事項	理工学系 8 号館 6 階618号室でのノート型PC利用による実習形式。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	数理情報科学演習	R033	前期	水	3	1
博士後期課程	数理情報科学特別演習	R038				
担当教員		備考				
酒井 高司						
①授業方針・テーマ	数学の研究を行うには研究情報を収集したり研究発表を行ったりと様々な技能が必要となる。研究活動を始めるにあたり、これらの能力を身につけるための実習を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	実習を通して数学の情報収集、学習、研究の基礎力を身につけ高めることを目的とする。論文等の原稿作成および研究発表のプレゼンテーションの能力向上を目指す。					
③授業計画・内容	具体的には次のような内容の実習を行う。 ・数学の研究に関する情報検索・収集：図書情報サービス、電子ジャーナル、プレプリントサーバー等の利用方法 ・LaTeX入門：レポート・研究論文の原稿作成 ・プレゼンテーション：スライド・ポスターの作成、研究発表					
④テキスト・参考書等	講義中に参考になる資料等を指示する。					
⑤成績評価方法	LaTeXでのレポート50％，プレゼンテーション30％，授業参加度20％で総合的に評価する。					
⑥特記事項	数理情報科学演習は、博士前期課程の必修である。 オフィスアワーと連絡先は次のwebページを参照。 http://www.comp.tmu.ac.jp/tsakai/					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	数理情報科学学外体験実習	—	集中（期間未定）	—	—	1又は2
博士後期課程	数理情報科学学外体験実習	—				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	数理科学・情報の専門教育に関連した学外学習（就業体験、研究・学習体験、ボランティア活動）のうち、一定の要件を満たしたものを履修授業科目として単位認定することで、学生が幅広い実践的学力を身につけることを目的とする。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
	(1) 原則として休業期間中に数日にわたって実施があること。報酬を受けないこと（但し食費、交通費、宿泊費については受け入れ側から支給があっても良い） (2) 首都大学東京の大学院のカリキュラムレベルに相当し、数理科学・情報の専門教育に関連した内容であること。本実習に該当する部分が、別の単位や資格などの認定の要件にならないこと。 (3) 大学または研究機関が外部向けに（自由）参加を呼びかけている場合は、その案内掲示の複写が手に入ること。また企業・研修学校などの場合はその募集要項および受け入れ先の指導責任者の氏名、所属、連絡先が明記され署名押印のある受け入れ承諾書が存在すること。 「学生教育研究災害傷害保険」と「インターンシップ・介護体験活動・教育実習等賠償責任保険」（またはそれと同等以上の傷害保険・賠償責任保険）に加入していること。 (4) 主催者側（講師）から発行される修了認定証が得られるか、または別紙の修了認定書に対して主催者側（講師）から署名押印により確認することに同意が得られること。 (5) 実施前に（4）項書類に実習受け入れ先の連絡先、実習中の本人の連絡先、実習内容と目的を記した資料を添えて指導教員に予備申請をして許可を受ける。					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法	体験学習終了後に、学生は内容の要約・感想および実習日誌を数ページのレポートにまとめ(5)項の書類に添えて首都大学東京の指導教員に提出する。単位認定は、上記目的との適合性（レポート作成作業込みで総計30時間相当以上の学習量を含むこと）および主催者側の評価およびレポートの評点を総合して決定する。					
⑥特記事項	指定科目とし重複履修（但し半期毎に2単位まで）を可とする。卒業修了に必要な単位に加えることができる。					

物理学専攻

履修上の注意

博士前期課程

1. 修士の学位を取得するためには、理論系の場合、物理学特別セミナーⅠ～Ⅳ、ならびに物理学特別演習Ⅰ～Ⅳ、実験系の場合、物理学特別セミナーⅠ～Ⅳ、ならびに物理学特別実験Ⅰ～Ⅳを履修しなければならない。Ⅰ～Ⅳを順に履修すること。同時に複数履修はできない。
2. 物理学特論Ⅰ、物理学特論Ⅱ、物理学特別講義Ⅰ、物理学特別講義Ⅱは、講義の内容が異なる場合には重複して履修することが可能である。
3. なお、優れた研究業績を上げて早期修了要件を満たすと認められた者に対しては、1. の履修要件の一部は適用されない。

博士後期課程

1. 博士の学位を取得するためには、理論系の場合、物理学特別演習Ⅴ～Ⅷ、実験系の場合、物理学特別実験Ⅴ～Ⅷを履修しなければならない。Ⅴ～Ⅷを順に履修すること。同時に複数履修はできない。
2. 物理学特論Ⅰ、物理学特論Ⅱ、物理学特別講義Ⅰ、物理学特別講義Ⅱは、講義の内容が異なる場合には重複して履修することが可能である。
3. なお、優れた研究業績を上げて早期修了要件を満たすと認められた者に対しては、1. の履修要件の一部は適用されない。

平成28年度 大学院 科目一覧表(物理学専攻)

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「28非開講」は平成28年度は開講しない科目

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
1	○			前	木	2	M(R101)	一般相対論	2	S. Ketov	学部との共通講義
2	○			前	金	3	M(R102)	統計物理学	2	服部 一匡	新設
3	○			前	金	2	M(R103)	場の理論	2	S. Ketov	
4	○			前	月	2	M(R104)	流体力学	2	*佐野 理	学部との共通講義
5	○			前	木	3	M(R105)	原子核物理学	2	慈道 大介	学部との共通講義
6	○			後	月	2	M(R106)	素粒子物理学	2	安田 修	学部との共通講義
7	○			後	金	2	M(R107)	宇宙物理学	2	石崎 欣尚	学部との共通講義
8	○			前	火	2	M(R108)	物理化学特別講義Ⅱ (原子物理学)	2	田沼 肇	物理・化学共通講義 学部との共通講義
9	○			前	水	2	M(R109)	物理化学特別講義Ⅱ (物性物理学Ⅰ)	2	宮田 耕充	物理・化学共通講義 学部との共通講義
10	○			後	水	2	M(R111)	物性物理学Ⅱ	2	松田 達磨	学部との共通講義
11	○			前	月	3	M(R112)	粒子線物性	2	門脇 広明	学部との共通講義
12	○			後	水	5	M(R114)	計算物理学	2	首藤 啓	学部との共通講義
13	○	○		前a	火	3	M(R171) D(R172)	物理実験学特論A	1	青木 勇二	科目名変更新設
14	○	○		前b	火	3	M(R937) D(R938)	物理実験学特論B	1	門脇 広明	新設
15	○	○		後a	水	3	M(R161) D(R162)	物理化学特別講義Ⅰ (物理実験学特論C)	1	田沼 肇	物理・化学共通講義 科目名変更新設
16	○	○		後b	水	3	M(R159) D(R160)	物理化学特別講義Ⅰ (物理実験学特論D)	1	* 東 俊行	物理・化学共通講義 科目名変更新設
17	○	○		後期集中			M(R097) D(R098)	素粒子物理学特論	1	安田 修	科目名変更新設
18	○	○		後a	火	2	M(R099) D(R100)	高エネルギー理論物理学特論	1	S. Ketov	科目名変更新設
19	○	○		後a	木	3	M(R125) D(R126)	原子核ハドロン物理学特論	1	慈道 大介	科目名変更新設
20	○	○		後a	金	3	M(R131) D(R132)	高エネルギー宇宙物理学特論Ⅰ	1	政井 邦昭	
	○	○	△	前b	月	3	M(R133) D(R134)	高エネルギー宇宙物理学特論Ⅱ	1		本年度開講されない
21	○	○		後a	木	3	M(R141) D(R142)	非線形物理学特論	1	首藤 啓	科目名変更新設
22	○	○		前b	火	3	M(R117) D(R118)	統計力学特論	1	荒畑 恵美子	新設
23	○	○		前a	水	3	M(R115) D(R116)	量子多体系特論	1	服部 一匡	新設
24	○	○		後a	月	3	M(R145) D(R146)	超伝導物理学特論	1	堀田 貴嗣	科目名変更新設
25	○	○		後期集中			M(R123) D(R124)	磁性物理学特論	1	*上田 和夫	新設
26	○	○		後b	火	2	M(R119) D(R120)	高エネルギー物理学特論Ⅰ	1	角野 秀一	
	○	○	△				M(R121) D(R122)	高エネルギー物理学特論Ⅱ	1		本年度開講されない
27	○	○		後a	水	4	M(R153) D(R154)	原子物理学特論Ⅰ	1	* 東 俊行	
	○	○	△	後a	水	4	M(R155) D(R156)	原子物理学特論Ⅱ	1		本年度開講されない
28	○	○		前a	金	3	M(R127) D(R128)	宇宙物理学特論Ⅰ	1	江副 祐一郎	
	○	○	△	前a	金	3	M(R129) D(R130)	宇宙物理学特論Ⅱ	1		本年度開講されない
29	○	○		後a	木	3	M(R149) D(R150)	電子物性特論Ⅰ	1	青木 勇二	科目名変更新設
	○	○	△	後a	木	3	M(R135) D(R136)	電子物性特論Ⅱ	1		本年度開講されない 新設
30	○	○		後a	火	3	M(R147) D(R148)	物理化学特別講義Ⅰ (ナノ・表面物性特論Ⅰ)	1	宮田 耕充	物理・化学共通講義 科目名変更新設
	○	○	△	後a	火	3	M(R137) D(R138)	物理化学特別講義Ⅰ (ナノ・表面物性特論Ⅱ)	1		本年度開講されない・物理・化学共通講義 新設
31	○	○		後b	火	4	M(R157) D(R158)	粒子ビーム物性特論Ⅰ	1	門脇 広明	新設
32	○	○		後a	木	2	M(R151) D(R152)	物理化学特別講義Ⅰ (ソフトマター物性特論Ⅰ)	1	栗田 玲	物理・化学共通講義 新設

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
	○	○	△	後a			M(R143) D(R144)	物理化学特別講義Ⅰ (ソフトマター物性特論Ⅱ)	1		本年度開講されない・物理・化学共通講義 新設
33	○	○		前a	木	2	M(R110) D(R113)	物理化学特別講義Ⅰ (物質科学ミニマム特論)	1	真庭 豊	物理・化学共通講義 科目名変更新設、単位数変更(2→1)
34	○	○		前b	水	3	M(R139) D(R140)	科学英語特論	1	森 弘之	新設
35	○	○		後	水	1	M(R163) D(R164)	物理化学特別講義Ⅱ(化学特論 Ⅴ 分子物性化学)	2	城丸 春夫	化学専攻提供科目
36	○	○		前	水	1	M(R165) D(R166)	物理化学特別講義Ⅱ(化学特論 Ⅵ 凝縮系の物理化学)	2	加藤 直、菊地 耕一、 好村 滋行、兒玉 健	化学専攻提供科目
37	○	○		前	火	2	M(R167) D(R168)	物理化学特別講義Ⅱ(化学特論 Ⅶ 分子の理論と計算)	2	波田 雅彦 今村 稔	化学専攻提供科目
38	○	○		前	木	2	M(R169) D(R170)	物理化学特別講義Ⅱ(化学特別 講義Ⅱ 分光光化学)	2	竹川 暢之 未定	化学専攻提供科目
40	○			前期 後期	*	*	M(R173) 前期 M(R330) 後期	物理学特別セミナーⅠ	2	全教員	博士前期1年生対象
40	○			前期 後期	*	*	M(R174) 後期 M(R331) 前期	物理学特別セミナーⅡ	2	全教員	博士前期1年生対象
40	○			前期 後期	*	*	M(R175) 前期 M(R332) 後期	物理学特別セミナーⅢ	2	全教員	博士前期2年生対象
40	○			前期 後期	*	*	M(R176) 後期 M(R333) 前期	物理学特別セミナーⅣ	2	全教員	博士前期2年生対象
41	○			前期 後期	*	*	M(R177) 前期 M(R334) 後期	物理学特別実験Ⅰ	2	実験関係全教員	実験博士前期1年生対象
41	○			前期 後期	*	*	M(R178) 後期 M(R335) 前期	物理学特別実験Ⅱ	2	実験関係全教員	実験博士前期1年生対象
41	○			前期 後期	*	*	M(R179) 前期 M(R336) 後期	物理学特別実験Ⅲ	2	実験関係全教員	実験博士前期2年生対象
41	○			前期 後期	*	*	M(R180) 後期 M(R337) 前期	物理学特別実験Ⅳ	2	実験関係全教員	実験博士前期2年生対象
42	○			前期 後期	*	*	M(R181) 前期 M(R338) 後期	物理学特別演習Ⅰ	2	理論関係全教員	理論博士前期1年生対象
42	○			前期 後期	*	*	M(R182) 後期 M(R339) 前期	物理学特別演習Ⅱ	2	理論関係全教員	理論博士前期1年生対象
42	○			前期 後期	*	*	M(R183) 前期 M(R340) 後期	物理学特別演習Ⅲ	2	理論関係全教員	理論博士前期2年生対象
42	○			前期 後期	*	*	M(R184) 後期 M(R341) 前期	物理学特別演習Ⅳ	2	理論関係全教員	理論博士前期2年生対象
	○	○		集中	未定	未定	M(R197) D(R198)	物理学特論Ⅰ	1	未定	内容が異なる場合単位は加算される
	○	○		集中	未定	未定	M(R199) D(R200)	物理学特論Ⅱ	2	未定	内容が異なる場合単位は加算される
	○	○		集中	未定	未定		物理学特別講義Ⅰ	1	未定	内容が異なる場合単位は加算される
	○	○		集中	未定	未定		物理学特別講義Ⅱ	2	未定	内容が異なる場合単位は加算される
	○	○		集中	未定	未定		物理化学特別講義Ⅰ	1	未定	内容が異なる場合単位は加算される 物理・化学共通講義
39	○	○		集中	未定	未定		物理学学外体験実習	1又2	全教員	内容が異なる場合単位は加算される
43		○		前期 後期	*	*	D(R185) 前期 D(R342) 後期	物理学特別実験Ⅴ	4	実験関係全教員	実験博士後期1年生対象
43		○		前期 後期	*	*	D(R186) 後期 D(R343) 前期	物理学特別実験Ⅵ	4	実験関係全教員	実験博士後期1年生対象
43		○		前期 後期	*	*	D(R187) 前期 D(R344) 後期	物理学特別実験Ⅶ	4	実験関係全教員	実験博士後期2年生対象
43		○		前期 後期	*	*	D(R188) 後期 D(R345) 前期	物理学特別実験Ⅷ	4	実験関係全教員	実験博士後期2年生対象
44		○		前期 後期	*	*	D(R189) 前期 D(R346) 後期	物理学特別演習Ⅴ	4	理論関係全教員	理論博士後期1年生対象
44		○		前期 後期	*	*	D(R190) 後期 D(R347) 前期	物理学特別演習Ⅵ	4	理論関係全教員	理論博士後期1年生対象
44		○		前期 後期	*	*	D(R191) 前期 D(R348) 後期	物理学特別演習Ⅶ	4	理論関係全教員	理論博士後期2年生対象
44		○		前期 後期	*	*	D(R192) 後期 D(R349) 前期	物理学特別演習Ⅷ	4	理論関係全教員	理論博士後期2年生対象

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	一般相対論	R101	前期	木	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
セルゲイ ケトフ		学部との共通講義				
①授業方針・テーマ	この講義ではアインシュタインの一般相対性理論を、その第一原理から始めて系統的に紹介する。古典力学の知識は前提とする。講義にはリーマン幾何学の簡単な内容も含まれる。物理的なトピックスとしては、曲がった時空における粒子の運動、アインシュタイン方程式、ブラックホール、宇宙の標準模型が議論される。この講義はoriginalであり、かつself-containedであることから、各人が講義ノートをとることを薦める。					
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	一般相対論の基礎を学び、また宇宙物理の理解を図るため、その適用方法も習得。					
③授業計画・内容	第1回～第2回 特殊相対論 第3回 一般共変原理、等価原理 第4回 幾何、多様体 第5回 平行移動、共変微分 第6回 曲率 第7回 距離、測地線 第8回 エネルギー・運動量テンソル 第9回 アインシュタイン方程式 第10回 ブラックホール 第11回 重力波 第12回 赤方偏移 第13回 一般相対論における太陽系 第14回 宇宙の標準模型 第15回 期末試験・解説 この講義はoriginalであり、かつself-containedであることから、各人が講義ノートをとることを薦める。					
④テキスト・参考書等	シュッツ著、相対論入門 ～一般相対論～					
⑤成績評価方法	単位取得の条件として（1）出席回数（2/3以上）、及び（2）期末の筆記テスト結果が考慮される。ただしテストではあらゆる文献の持込みが許可される。					
⑥特記事項	講義は英語で行われる。なお、専門用語に関する日・英の対訳表が各生徒に配布される。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	統計物理学	R102	前期	金	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
服部 一匡						
①授業方針・テーマ	相転移の基礎から具体例までを幅広く解説する。場の理論の技巧を必要としない議論を心がけ、実験研究室所属の学生も理解しやすいものにする予定である。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	対称性の破れの基本的な機構を理解し、与えられた秩序変数の対称性と系の対称性から自由エネルギーが書き下せるまでの理解を目標とする。					
③授業計画・内容	第1回 強磁性および反強磁性イジング模型：平均場近似 第2回 ボーズ凝縮 第3, 4回 対称性と群論 第5, 6, 7回 自発的対称性の破れ（秩序変数、相関関数、熱力学極限、スケールング仮説） 第8, 9, 10回 相転移のランダウ理論（気体－液体転移、ネマティック、三重臨界点等） 第11, 12, 13回 超伝導のギンツブルグ・ランダウ理論 第14回 南部－ゴールドストーンモード 第15回 レポートと解説					
④テキスト・参考書等	参考書： “The Theory of Critical Phenomena - An Introduction to the Renormalization Group” J. J. Binney, N. J. Dorick, A. J. Fisher, and M. E. J. Newman, Clarendon Press, Oxford, 金属物理学の基礎（下）、アブリコソフ 吉岡書店、その他適宜授業中に参考書を示す。					
⑤成績評価方法	出席とレポート					
⑥特記事項	量子力学、統計力学の理解を前提とする。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	場の理論	R103	前期	金	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
セルゲイ ケトフ						
①授業方針・テーマ	古典および量子場の理論について、その第一原理からファインマングラフまでの初歩的な解説を行う。またそれらのいくつかの応用についても適宜触れる。講義は英語で行われる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	場の理論の基礎を学び、また素粒子物理及び宇宙物理の理解を図るため、同理論の適用方法も習得。					
③授業計画・内容	1. 電磁場とその量子化（講義 2 回） 2. スカラー場とその量子化（講義 2 回） 3. ディラック場とその量子化（講義 2 回） 4. Yang-Mills 場（講義 3 回） 5. S 行列（講義 1 回） 6. 共変場の理論（講義 2 回） 7. ファインマングラフ（講義 2 回） 8. 量子重力と初期宇宙（講義 1 回）					
④テキスト・参考書等	1. V. Rubakov, “Classical Theory of Gauge Fields”（Princeton University Press, 1999） ISBN 0-691-05927-6 2. L.H. Ryder, “Quantum Field Theory”（Cambridge University Press, 1996） ISBN 0-521-47242-3					
⑤成績評価方法	単位取得の条件として（1）出席回数（2 / 3 以上）、及び（2）期末の筆記テスト結果が考慮される。 ただしテストではあらゆる文献の持込みが許可される。					
⑥特記事項	専門用語に関する日・英の対訳表が各生徒に配布される。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	流体力学	R104	前期	月	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
佐野 理*			学部との共通講義			
①授業方針・テーマ	われわれの周りの水や空気などの流れにおいては、その構成分子の数はおびただしいので、それらの振舞いの1つ1つを追跡するのは困難である。また、仮にそれができたとしても、それらの大量の情報から流体の速度場や圧力場、温度場などを時々刻々抽出することは、コンピュータの発達した昨今においても困難であるだけでなく、それらの情報のほとんどが不用となることが少なくない。他方、多くの分子が強く相互作用すると、要素個々の自由な動きが抑えられ、集団としての振る舞いに一定の法則が現われる。このような巨視的な挙動に着目するならば、対象を連続的に分布した媒質とみなす近似が極めて有効となる。この“ぬりつぶし”によって、個々の構成物質のサイズの情報はなくなるが、逆に、ミクロからマクロスケールにいたるさまざまな物理現象が相似的に取り扱えることになる。本科目では、このような連続体の基礎的な扱い方を学習し、また理工学的な応用への橋渡しをする。流体という、力に比例した速度で流動する連続体についての取扱を学習する。流体のもつ著しい特徴である流動性とそれから生じる非線形現象の取り扱い、場の扱いなどに習熟して欲しい。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	流体運動に関する基礎知識の習得、ベクトル・テンソル解析、微分方程式などの数学的能力の再習得、およびそれらをもとにして複雑な流れ現象の本質を見いだす物理学的能力の開発がねらいである。授業ではスライドや図を用いた直感的な理解と数理的な解析の両面から学習し、連続体力学的な考え方や問題解決能力を培うが、流体という「目に見える」現象から広く物理学一般や数学の理解へとつながることを期待している。					
③授業計画・内容	1. 流れの可視化と流体運動の記述法（圧力，粘性，オイラー式vs.ラグランジュ式，変形速度テンソル） 2. 流体運動の基礎方程式（連続の方程式，ナビエ・ストークス方程式，エネルギー方程式，境界条件と初期条件） 3. 非圧縮粘性流体の力学Ⅰ（レイノルズの相似則，典型的な流れの例，ストークス近似，物体に働く抵抗） 4. 非圧縮非粘性流体の流れⅡ（オイラー方程式，ベルヌーイの定理） 5. 非圧縮非粘性流体の渦なし流れ（渦なし流れとポテンシャル問題，2次元の渦なし流れと複素関数論，円柱を過ぎる流れ，ダランベールのパラドックス，クッタ・ジュコフスキーの定理，飛行の理論，渦定理） 6. 流体力学の応用（授業の進行状況により省略する場合もある。熱対流とカオス，水面波）受講にあたり前提とするものは、微分積分学、微分方程式、ベクトル解析、複素関数論などの数学的能力と、身の回りのものへの好奇心や注意深さ。					
④テキスト・参考書等	テキストは特に指定しない。必要に応じてプリントを配付する。 参考書：今井 功「流体力学」(岩波全書)，巽 友正「流体力学」(培風館)，佐野理「連続体の力学」基礎物理学選書26 (裳華房)，佐野 理「連続体力学」基礎物理学シリーズ12 (朝倉書店)					
⑤成績評価方法	単なる知識の集積ではなく、各自が自分の手と頭で体系的に理解していくことが重要なので、教室での双方向授業を重視する。このために、質問カードを毎時間配付し、講義の行間を埋める作業を課す。成績は、授業への出席・質疑応答、レポートなどにより総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	原子核物理学	R105	前期	木	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
慈道 大介			学部との共通講義			
①授業方針・テーマ	原子核及びその構成要素であるハドロンの基本的性質を基本的な理論的枠組みと実験事実の両面から解説し、自然界の基本的な力のひとつ「強い力」の織り成す物理を学ぶ。他分野との関連を重視し専門的にならないよう意識し、物理学を専攻する学生の基礎教養となる内容を提供する方針である。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	原子核やハドロンについての基礎的内容を理解するとともに、その理論的および実験的研究手法についての知識を得る。原子の中心にあって元素を定めているミクロな物質である原子核が、それ自身多様な性質を示すことを知るとともに、強い力がマクロな系を支配する重力や電磁気力とは異なる性質を持つことを学ぶ。また、原子核の構成要素である核子（陽子と中性子）、強い相互作用をする粒子ハドロン一般の構造や基本的性質、その構成要素であるクォークとグルーオンの従う量子色力学の基礎事項を学ぶ。					
③授業計画・内容	原子下のミクロな物質世界である原子核は、ハドロン（中間子・重粒子）の多体系として、強い相互作用・電磁弱相互作用が関わる多様な現象を示している。ハドロンは基本粒子クォークとグルーオンの複合系である。このような二つの階層にまたがる原子核ハドロン物理は、強い相互作用の第一原理である量子色力学によって、原理的には理解されるべきではあるが、強い力の二重構造によって、そう単純ではない。本講義では、原子核の基本的性質の解説からはじまり、クォークの多体系であるハドロンの構造・性質まで、強い相互作用の特徴を解説するとともに、クォークの閉じ込めやカイラル対称性の自発的破れなど量子色力学のもつ多彩な性質を紹介する。 第一部 原子核編 第1回 原子核物理学概観 第2～3回 原子核の基本的性質（大きさ、質量公式、密度の飽和性） 第4回 核力（アイソスピン、π中間子論） 第5～6回 原子核の構造（魔法数、殻模型） 第7回 原子核の不安定性（崩壊、ガモフ理論） 第二部 ハドロン編 第8～9回 ハドロンの基本的性質（分類、対称性、崩壊） 第10回 ストレンジネスとハイパー核 第11回 量子色力学の基本的性質（カラーの閉じ込め、漸近的自由性） 第12～13回 クォーク模型とエキゾチックハドロン 第14回 カイラル対称性の自発的破れ 第15回 レポートと解説					
④テキスト・参考書等	プリントに基づいて授業を行う。また、授業中に参考書を示す。					
⑤成績評価方法	出席と授業中のレポートにより評価する。					
⑥特記事項	量子力学の理解を前提とする。「原子核・素粒子」の基礎知識があることが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	素粒子物理学	R106	後期	月	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
安田 修			学部との共通講義			
①授業方針・テーマ	現在までに素粒子の現象のほとんどすべては、標準模型と呼ばれる理論によって矛盾なく記述されている。この講義ではこの素粒子の標準模型について平易に解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	対称性の自発的破れ、ゲージ不変性に基づく場の理論、電磁気と弱い力の統一、量子色力学の基礎を修得することを目的とする。					
③授業計画・内容	1. 序（特殊相対論・ディラック方程式・場の量子化・場の量子化・ラグランジュ密度） 2. ゲージ対称性 3. 自発的対称性の破れ 4. 南部ゴールドストーンモードとブラウトーアングレールーヒッグス機構 5. 電弱統一理論 6. 量子色力学 7. 世代間の混合 8. 標準模型の彼方					
④テキスト・参考書等	参考書： ●「素粒子物理学」原康夫，稲見武夫，青木健一郎著（朝倉書店）； ●“Gauge Theories”，E.S. Abers & B.W. Lee, Phys.Rept.9:1-141,1973.					
⑤成績評価方法	期末に課すレポートにより評価する。					
⑥特記事項	学生への連絡は大学のメールアドレス（@ed.tmu.ac.jp）宛にメールにて行うので、各自PC・携帯等への転送設定をしておくこと。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	宇宙物理学	R107	後期	金	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
石崎 欣尚			学部との共通講義			
①授業方針・テーマ	ビッグバン宇宙に基づく現代の物理的宇宙観から始まって、身近な天体である星や銀河の構造、進化の基本的なシナリオと、より大きなスケールの宇宙の構造について講義する。この中で、中性子星やブラックホールなどの、磁場や重力の強い特異な天体についても説明する。					
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	基礎的な物理過程をもとに、宇宙を構成する天体や宇宙に見られる現象について講義する。素粒子・原子核物理、原子物理学などの知識や、量子力学、統計力学、流体力学などの物理学的な手法が宇宙の現象にどのように応用できるのかを学び、宇宙物理学とその周辺分野の研究に必要なとなる力を習得する。					
③授業計画・内容	第1回 序説 第2回～4回 膨張宇宙 第5回～7回 星の進化 第8回～10回 高密度星（白色矮星、中性子星）、ブラックホール 第11回 超新星と超新星残骸 第12回 銀河と星間物質 第13回～14回 銀河団、超銀河団 第15回 レポート・解説					
④テキスト・参考書等	テキストはとくに指定しない。					
⑤成績評価方法	成績はレポートにより評価する。					
⑥特記事項	「特殊相対論」を履修済みであることを前提として講義を進める。宇宙の標準模型や重力場のアインシュタイン方程式については、「一般相対論」を併せて履修することをすすめる。コンパクト天体や超新星残骸からの高エネルギー放射については「高エネルギー宇宙物理学特論」で詳述するので、併せて履修あるいは聴講することをすすめる。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ（原子物理学）	R108	前期	火	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
田沼 肇			物理・化学共通講義、学部との共通講義			
①授業方針・テーマ	量子力学が支配する少数多体系である原子および分子に関する基礎的な理論を中心に解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	原子および分子は近似的にはクーロン相互作用によって形成される安定な少数多体系とみなせる。構成粒子間の相互作用が明確であるから、構造・電磁場との相互作用・衝突現象なども容易に理解できるように思うかも知れないが、実際には多体系ゆえに様々な近似やモデル化が必要である。さらには電子スピンを考慮した角運動量の合成についても議論する必要がある。これら原子・分子の物理学における基礎的な事項の習得と理解を目標とする。					
③授業計画・内容	水素原子に対する非相対論的なSchrödinger方程式とその解の性質について既に学んでいるはずであるが、改めて復習を行い、それに続いて、相対論的な一電子原子、多電子原子、二原子分子の順に取り上げていく。予定している内容は以下の通りである。なお、受講者の知識を確認するため、あるいは講義内容の理解を深めるため、適宜簡単なレポートを課していく。 第1回 原子物理学とは？、前期量子論および量子力学の復習 第2回～第3回 水素原子：非相対論と相対論 第4回～第5回 多電子原子：電子相関、電子軌道と電子状態 第6回～第7回 スピン軌道相互作用と多重項：L-S結合とj-j結合 第8回～第9回 光学的遷移の半古典論：選択則 第10回～第11回 励起原子の動力学：自動電離、Auger遷移、Rydberg状態、準安定状態 第12回～第13回 二原子分子（1）：Born-Oppenheimer近似、LCAO-MO法、電子状態の分類 第14回～第15回 二原子分子（2）：振動と回転、光学的遷移の選択則、Franck-Condonの原理					
④テキスト・参考書等	高柳和夫「原子分子物理学」（朝倉書店 朝倉物理学体系） 藤永茂「分子軌道法」（岩波書店） その他の参考書・参考文献は講義の中で紹介する。					
⑤成績評価方法	出席（40%）、小レポートおよび期末レポート（60%）により評価する。					
⑥特記事項	基礎的な量子力学および電磁気学の知識を習得していることが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ（物性物理学Ⅰ）	R109	前期	水	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
宮田 耕充			物理・化学共通講義、学部との共通講義			
①授業方針・テーマ	量子力学では、箱型ポテンシャルや水素原子などの局所的に束縛された状態で、電子がどのようなエネルギー状態を取りうるかを学んだ。物性物理学Ⅰでは、結晶という周期ポテンシャルを有する固体中における電子の運動・エネルギー状態、電子の流れやすさが決まる理由（金属と絶縁体ができる理由）を説明するバンド理論、格子振動などが種々の物性との関連性、などについて学ぶ。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	量子力学で学んだ知識を応用し、結晶中の電子や格子振動などのミクロな粒子の運動が、電気伝導、比熱、などどのように結びつくか理解する。また、簡単な系やモデルにおいて、具体的な物性値を計算できる手法を習得する。					
③授業計画・内容	第1回 量子力学の復習、金属のドルーデ理論 第2, 3回 金属のゾンマーフェルト理論 第4回 物質の様態と構造 第5回 周期ポテンシャル中の電子状態 第6, 7回 弱い周期ポテンシャル中の電子 第8, 9回 強結合モデル 第10, 11回 電子の輸送現象 第12, 13回 格子振動 第14, 15回 半導体と半導体素子					
④テキスト・参考書等	固体物理学 アシュクロフト・マーミン その他の参考書・参考文献は講義の中で紹介する。					
⑤成績評価方法	出欠（30%）、小レポートおよび期末レポート（70%）により評価する。					
⑥特記事項	量子力学、統計力学は既習であることを前提とする。物性物理学Ⅱを継続して履修することが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物性物理学Ⅱ	R111	後期	水	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
松田 達磨			学部との共通講義			
①授業方針・テーマ	物性物理学Ⅰで学んだバンド理論などをもとに、磁性、電気伝導、超伝導など、固体中の電子が主役となる特性の理解をめざす。特に、物性研究によく用いられる実験手法と、それにより得られる物理量の解釈との関連を重視して授業を進める。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	多数の粒子の集合としての物質が示す様々な振舞いを、これまでに学んできた力学から量子力学・統計力学にいたる内容を適用することにより、微視的な立場から理解することを目的としている。更に、修士課程で物性物理学の研究を進めるにあたり、通常の学部教育で欠けている常識を、着実に補うこともこの講義の目的である。					
③授業計画・内容	この講義では、結晶中の多数のイオンや電子が織りなす様々な特性を、以下のような項目に沿って、微視的な立場から理解することを目指す。 第1、2回 原子の磁性、フントの規則 第3回 点群・空間群の基礎 第4、5回 結晶の磁性、結晶場の役割 第6、7回 磁気秩序の発生、分子場モデル 第8回 結晶の誘電応答 第9、10回 磁性体・誘電体・半導体に関する応用技術および材料 第11、12回 超伝導 第13、14回 BCS理論、GL理論、電子相関 第15回 演習と解説					
④テキスト・参考書等	講義中に適宜紹介する。必要に応じプリント等を用いる。					
⑤成績評価方法	出席状況と、授業中の小レポート、中間及び期末のレポートにより判定する。					
⑥特記事項	物性物理学Ⅰが履修済みであることを前提とした内容である。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	粒子線物性	R112	前期	月	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
門脇 広明			学部との共通講義			
①授業方針・テーマ	物性物理学の対象は原子の集合体であり、その様々な構造（結晶、ガラス、液体等）により多様な物性が出現する。物質のミクロスコピックな構造と、それを調べる実験手段に重点を置いて、物性を解説する。物質の構造を調べるには、原子間距離と同程度の波長を持つ波動（X線・中性子線・電子線）を用いた散乱・回折実験が用いられる。いずれも、これらの放射線（粒子線）の波動としての干渉現象を用いたものであり、物質の結晶構造・電子構造についてのミクロスコピックな情報をあたえる。本講義では、これらの粒子線を用いて実験を行い、そこで得られる回折パターンや散乱断面積のデータを実際に解析するときに必要な、基本的な知識および技術について述べる。また結晶構造を記述する基礎部分（結晶学）も含む。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容	主な内容は以下の通りである。 1. 波動と粒子を用いた物性研究 2－4. 結晶構造：1、2、3次元格子、逆格子、空間群 5－6. 散乱実験と散乱断面積：遷移確率；ブラッグ散乱；構造因子 7－8. 粉末・単結晶回折実験：リートベルト解析 9－10. 非弾性散乱とレスポンス関数 11. フォノンとフォノンによる非弾性散乱 12. 非弾性散乱の代表的実験装置 13. 磁気散乱、磁気ブラッグ散乱 14. 磁気散乱によるレスポンス関数と時間相関関数 15. 偏極中性子を用いた実験					
④テキスト・参考書等	参考書などは講義中に適宜紹介する。					
⑤成績評価方法	レポートにより評価する。					
⑥特記事項	授業科目の関連性など：物性物理学基礎Ⅰ、Ⅱ、量子力学Ⅰを履修していることが望ましい。 http://bb.phys.se.tmu.ac.jp/~bb/NX_wiki/ を見て下さい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	計算物理学	R114	後期	水	5	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
首藤 啓		学部との共通講義				
①授業方針・テーマ	本講義では、コンピュータ支援による物理学の研究手法の基礎事項及び実際的な数値計算の手法についての講義を行い、さらにワークステーションを用いた実習を通じてその理解を深める。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容	物理現象を解析するための基本的な計算アルゴリズムの原理を習得し、適当なプログラミング言語を用いてそれを具体的にコード化し、さらに、ワークステーション上で作成したプログラムを動かす一連の手順を習得する。授業は、情報処理施設1階のワークステーション教室において実習形式で行う。具体的には、以下の順序で進める。 第1回～第2回 計算物理学を学ぶための基礎的事項（オペレーティングシステム、プログラミング言語等） 第3回 Linux利用の簡単な説明とグラフィックライブラリの利用法 第4回 常微分方程式の数値解法1（オイラー法） 第5回～第6回 常微分方程式の数値解法2（ルンゲ・クッタ法、シンプレクティック積分法） 第7回 レポート実習 第8回 確率的数値解法1（乱数の発生） 第9回～第10回 確率的数値解法2（モンテカルロ法） 第11回 レポート実習 第12回 偏微分方程式の数値解法1 第13回～第14回 偏微分方程式の数値解法2 第15回 レポート実習					
④テキスト・参考書等	テキスト（参考書）は授業時間中に随時配る。参考書及び教材は開講時に指定する。					
⑤成績評価方法	レポート（80％）、出席（20％）					
⑥特記事項	なお、物理情報処理法相当のコンピュータに関する知識（ワークステーション教室の利用法、及びプログラミング言語についての知識）を前提とする。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理実験学特論 A	R171	前前期	火	3	1
博士後期課程	物理実験学特論 A	R172				
担当教員		備考				
青木 勇二						
①授業方針・テーマ	「低温」は、多くの物理実験に必要とされる重要な基礎概念である。低温に関して、共通性が高い基礎事項の解説を行うと共に、関連する最先端の実験研究の紹介を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	低温の生成や低温における実験で必要となる基礎技術（温度測定や実験装置作成の技術）および物理現象を理解する。					
③授業計画・内容	熱・統計力学、量子力学、物性物理の知識を基礎に、下記の主要なテーマを概説する。理解を深めるため、基礎的事項に関するレポート課題を適時課す。また、関連する最先端の研究内容の紹介を行う。 第1回 低温入門 第2回 寒剤（液体ヘリウム、液体窒素）の性質とその取扱い技術 第3－4回 温度測定技術と様々なタイプの温度計 第5回 低温における物質の性質（比熱、熱伝導度、電気伝導率など） 第6回 クライオスタット 低温実験で必要となる技術 第7回 超伝導マグネット、断熱消磁、低温実験に関連する真空技術 第8回 レポートと解説					
④テキスト・参考書等	講義資料は、講義資料のウェブページ（ http://www.comp.tmu.ac.jp/yaoki/lectures.html ）からダウンロード可能である。 参考書：小林俊一・大塚洋一「低温技術」（東京大学出版会）					
⑤成績評価方法	課題レポート（70％）と出席状況（30％）により評価する。					
⑥特記事項	特に無し。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理実験学特論 B	R937	前後期	火	3	1
博士後期課程	物理実験学特論 B	R938				
担当教員		備考				
門脇 広明						
①授業方針・テーマ	物性物理の実験に有用と考えられる技術をいくつか解説する。また簡単に実行可能なものは実習を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	物性物理実験の知識および技術を修得する。					
③授業計画・内容	1. 非線形最小二乗法を用いた実験データの解析の原理と実際。 2. 単結晶育成、サンプル作成の基本的考え方。 3. 小さいコンピュータを用いた簡単な装置駆動。 4. その他（開講時に指示する）。					
④テキスト・参考書等	参考書などは講義中に適宜紹介する。					
⑤成績評価方法	レポートにより評価をする。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ （物理実験学特論C）	R161	後前期	水	3	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ （物理実験学特論C）	R162				
担当教員		備考				
田沼 肇		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	様々な物理測定に使用される粒子計測技術について解説する。ここで言う粒子とは、放射線と呼ばれるような高エネルギー粒子に限らず、低エネルギーの光子・電子・イオン・中性粒子なども含んでいる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	粒子計測に応用されている物理現象の基礎を踏まえた上で、基本的かつ一般的な粒子計測の技術を理解し、実際に測定ができるような能力を身につける。					
③授業計画・内容	第1回 ガイダンスおよび気体中の電子とイオンの素過程 第2回 放射線と物質との相互作用 第3回 気体を用いる検出器：GM計数管，比例計数管など 第4回 表面を用いる検出器：光電子増倍管，チャンネルロン，マイクロチャンネルプレートなど 第5回 固体を用いる検出器：シンチレーター，半導体検出器，CCDなど 第6回 微小電気信号の基礎理論 第7回 基本的な計測用電子回路 第8回 レポートおよび解説					
④テキスト・参考書等	必要に応じてプリントを配布する。					
⑤成績評価方法	出席（40％）およびレポート（60％）により評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ （物理実験学特論Ⅱ）	R159	後後期	水	3	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ （物理実験学特論Ⅱ）	R160				
担当教員		備考				
東 俊行*		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	様々な物理実験において共通性が高い「真空」に関する基礎事項を扱う。 真空は、粒子ビーム実験のみならず、物性系の試料製作や低温実験にも真空技術は欠かせない。 実験室において如何にして真空を作り、どうやって真空を測るのか。 原子物理・表面物理の視点も加えながら、真空の基礎を解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	真空装置の特性を理解して、自ら設計することが可能になるレベルの知識の習得を目指す。					
③授業計画・内容	熱・統計力学、流体力学、量子力学、物性物理の知識を基礎に、下記の主要なテーマを概説する。 理解を深めるため、基礎的事項に関するレポート課題を適時課す。 1. 希薄気体の物理 2. 真空計測 3. 真空ポンプの原理 4. 真空システムの設計 5. 真空用材料と構成部品 6. 真空システムの実際					
④テキスト・参考書等	授業で使用するスライドをプリントして配布。 参考書として、真空技術基礎講習会運営委員会 編「わかりやすい真空技術 第3版」（日刊工業新聞社）。 その他は授業中に示す。					
⑤成績評価方法	レポート（40％）と出席状況（60％）により評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	素粒子物理学特論	R097	後期集中	—	—	1
博士後期課程	素粒子物理学特論	R098				
担当教員		備考				
安田 修						
①授業方針・テーマ	ニュートリノ質量とレプトンフレーバー混合の発見に至った実験を理解するための基礎的な解説を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	TeV以下の重心系エネルギーにおける素粒子現象は標準模型によって良く記述される。ここ20年間で発見されたニュートリノ質量とレプトンフレーバー混合は標準模型によって記述されない実験事実である。この実験的証拠を理解するための基礎的な解説を行うことがこの講義の目的である。					
③授業計画・内容	1. ニュートリノ質量の理論的記述 2. 真空中・物質中のニュートリノ伝播 3. ～6. さまざまなニュートリノ実験からの情報： 原子炉ニュートリノ、大気ニュートリノ、太陽ニュートリノ、加速器ニュートリノ 7. 非標準的ニュートリノ混合の枠組み： ステライルニュートリノ・非標準的相互作用・ユニタリー性の破れ					
④テキスト・参考書等	参考文献：“Phenomenology of neutrino oscillations”, S. M. Bilenky, C. Giunti, W. Grimus, Prog.Part.Nucl.Phys. 43 (1999) 1-86 [e-Print: hep-ph/9812360].					
⑤成績評価方法	レポートにより評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	高エネルギー理論物理学特論	R099	後前期	火	2	1
博士後期課程	高エネルギー理論物理学特論	R100				
担当教員		備考				
セルゲイ ケトフ						
①授業方針・テーマ	Advanced lectures devoted to theoretical cosmology					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	The lectures assume basic knowledge of General Relativity and Field Theory. A short Introduction into Einstein Relativity and Friedman Cosmology will be provided. Cosmological inflation and particle production after inflation (reheating), Dark Matter and Dark Energy will be in the focus of the lectures. Supergravity theory of inflation and superstring cosmology will be introduced too. All lectures will be given in English.					
③授業計画・内容	1. Large scale structure of our universe 2. General Relativity and Friedman universe 3. Dark Energy and Dark Matter 4. Cosmological Inflation 5. Reheating after inflation 6. Supersymmetric universe 7. CP violation, baryon asymmetry, and baryo-genesis 8. Superstring cosmology					
④テキスト・参考書等	There is no textbook. The lectures are original.					
⑤成績評価方法	レポートにより評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	原子核ハドロン物理学特論	R125	後前期	木	3	1
博士後期課程	原子核ハドロン物理学特論	R126				
担当教員		備考				
慈道 大介						
①授業方針・テーマ	テーマ：「ハドロン物理の基礎知識」 ハドロン物理学の基本的概念を解説し、ハドロン物理を学ぶ上での理論的手法について紹介を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	ハドロン物理学の基礎的内容を理解するとともに、その理論的研究手法についての知識を得る。自然界の基本的な力の一つである強い力の性質について学ぶ。					
③授業計画・内容	自然界の基本的な力の一つである強い力を通して相互作用する粒子は、総称してハドロンと呼ばれている。ハドロンは素粒子ではなく、量子色力学に従うクォークやグルーオンによって構成されることがわかっており、量子色力学が強い相互作用の基本理論となる。量子色力学では、低エネルギーにおいては相互作用が強く、クォークの閉じ込めやカイラル対称性の自発的破れ等、非摂動的効果が支配的なり非自明な真空構造を持つ。本講義では、ハドロン物理の基本的な概念の解説からはじめ、量子色力学が持つ対称性とその破れ、ハドロン相互作用について講義を行う。量子色力学の低エネルギーでの有効理論とその応用を解説する。ハドロン物理を学ぶ上での理論的手法について紹介を行う。 第1回 量子色力学の基本的性質 第2回 ハドロンの対称性と保存則 第3回 カイラル対称性と低エネルギー定理 第4回 カイラル対称性の自発的破れ 第5回 線形σ 模型とNJL模型 第6回 カイラル摂動論とその応用 第7回 量子異常 第8回 レポートと解説					
④テキスト・参考書等	授業中に適宜、重要な関連論文などを紹介する。					
⑤成績評価方法	成績評価はレポート採点による。					
⑥特記事項	相対論的量子論と場の理論の基礎知識があることが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	高エネルギー宇宙物理学特論Ⅰ	R131	後前期	金	3	1
博士後期課程	高エネルギー宇宙物理学特論Ⅰ	R132				
担当教員		備考				
政井 邦昭						
①授業方針・テーマ	宇宙で観測される高エネルギー現象について、その物理過程を理解し天体の構造や活動・進化を探る理論的基礎を学ぶ。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	素粒子・原子核・原子物理を基礎として、粒子の加熱・加速過程やX線・ γ 線の放射過程を理解する。					
③授業計画・内容	1. 輻射の基礎過程と輸送 LTE（局所熱力学的平衡） / non-LTE 2. 星の進化と超新星 主系列, 元素合成, Type Ia / Type Ib/c, II 超新星 3. 超新星残骸 力学的進化, 衝撃波加熱, 放射過程, 1次Fermi加速と宇宙線 4. 中性子星 高密度核物質と状態方程式（EOS）, パルサー, QED磁場での現象 5. ブラックホール 一般相対論的現象, 質量降着と降着ガスの熱的特性, 活動的銀河核（AGN）とジェット 6. 星間高温ガス 星間物質の構成, 乱流による2次Fermi加速とnon-Maxwellian分布 7. 銀河団高温ガス 銀河団の形成と進化, 電波ハローと粒子加速					
④テキスト・参考書等	講義の中で文献を紹介していくので、それらを自分で読み、要点をきちんと捉えていくことが求められる。					
⑤成績評価方法	成績は、講義の中でのディスカッション、およびレポートによって評価する。					
⑥特記事項	授業科目の関連性など：初期宇宙の高エネルギー物理過程から宇宙の構造形成まで膨張宇宙を議論する高エネルギー宇宙物理学特論Ⅱと相補的な関係にある。2年間で併せて受講することが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	非線形物理学特論	R141	後前期	木	3	1
博士後期課程	非線形物理学特論	R142				
担当教員		備考				
首藤 啓						
①授業方針・テーマ	非線形動力学を理解するための基本的な考え方と手法について解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	微分方程式など決定論に従っていてもその振る舞いはランダムかつ予想不可能なものになり得る。力学系のカオスは、ありとあらゆる自然現象に普遍的に見られるごく当たり前の現象であり、既に自然科学のなかの基本言語でもある。ここでは、力学系のカオスの基本的な考え方を紹介すると共に、「解くことのできない」力学系を理解していくためのいくつかの方法を解説する。					
③授業計画・内容	1. 20世紀以降の力学の発展について 2. 力学系理論と統計力学 3. ハミルトン力学系と可積分性 4. 正準摂動論 5. 初期値鋭敏性とカオス 6. 馬蹄型力学と力学系のエントロピー 7. 量子力学におけるカオス					
④テキスト・参考書等	必要に応じて、講義の中で参考書や文献を紹介しプリントを配布する。					
⑤成績評価方法	成績はおもにレポートによって評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	統計力学特論	R117	前後期	火	3	1
博士後期課程	統計力学特論	R118				
担当教員		備考				
荒畑 恵美子						
①授業方針・テーマ	量子力学と統計力学が結びついた量子統計力学は現代物理学の根幹一つとなっており、極めて重要である。 本講義では、古典統計力学の復習から量子統計力学の基礎について出来るだけ平易に解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	古典統計力学の復習から量子統計力学における正準集団、線形応答理論などの量子統計力学の基礎を習得することを目的とする。線形応答理論の応用例として、電気抵抗のミクロな計算を習得する。					
③授業計画・内容	第1回 古典統計力学の復習 第2～3回 量子統計力学における正準集団 第4～5回 グリーン関数における摂動論 第6～7回 経路積分における摂動論 第8回 線形応答理論の応用					
④テキスト・参考書等	授業中に適宜紹介する。					
⑤成績評価方法	出席とレポートにより評価する。					
⑥特記事項	量子多体系特論が履修済みであることが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	量子多体系特論	R115	前前期	水	3	1
博士後期課程	量子多体系特論	R116				
担当教員		備考				
服部 一匡						
①授業方針・テーマ	今日の理論物理学において、量子多体系における場の量子論の手法は非常に重要な役割を果たしている。本講義では第二量子化から始めて、多体摂動論の基礎を重点的に学び、応用としてフェルミ液体論と朝永-ラッティンジャー液体までを概観する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	第二量子化および多体摂動論の基礎を習得する。また現象論的フェルミ液体論の理解と一次元における特異な状態（朝永-ラッティンジャー液体）の入門までの理解を目的とする。					
③授業計画・内容	予定している内容は、 1. 第二量子化 2. 多体摂動論の基礎 3. フェルミ液体論 4. 朝永-ラッティンジャー液体					
④テキスト・参考書等	A. Fetter, J. Walecka “Quantum Theory of Many-Particle Systems” (Dover Books on Physics), J. Schrieffer “Theory of Superconductivity” (Advanced Books Classics), リフシッツ、ピタエフスキー 確井恒丸訳 “量子統計物理学” (岩波書店), J. Delft, H. Schoeller “Bosonization for beginners --- refermionization for experts” Ann. Phys. (Leipzig) 7 (1998) 4, 225-306.					
⑤成績評価方法	出席、レポートにより評価する。					
⑥特記事項	量子力学、統計力学の知識を前提とする。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	超伝導物理学特論	R145	後前期	月	3	1
博士後期課程	超伝導物理学特論	R146				
担当教員		備考				
堀田 貴嗣						
①授業方針・テーマ	多体現象の典型である超伝導の理論について、より進んだ観点から解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	超伝導についてのBCS理論、ミグダル・エリアシュベルグ理論、電磁応答を理解する。超伝導の理解をとおり、物理学における階層構造に基づく現象の解明の一般的な考え方を身につける。					
③授業計画・内容	第1回 実験事実，超伝導理論の階層性，BCSハミルトニアン 第2回 BCS理論（1）：クーパー対不安定性、ゴルコフ近似，異常グリーン関数 第3回 BCS理論（2）：ギャップ方程式，熱力学ポテンシャル，比熱，クーパー対の拡がり 第4回 電子・フォノンハミルトニアンとミグダル近似 第5回 ミグダル・エリアシュベルグ方程式 第6回 超伝導体の電磁応答（1）：マイスナー効果 第7回 超伝導体の電磁応答（2）：バーテックス補正，ゲージ不変性					
④テキスト・参考書等	講義中に適宜紹介する。必要に応じてプリント等を配布する。					
⑤成績評価方法	レポートにより評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	磁性物理学特論	R123	後期集中	—	—	1
博士後期課程	磁性物理学特論	R124				
担当教員		備考				
上田 和夫 *						
①授業方針・テーマ	今期の磁性物理学特論では、遍歴電子系の磁氣的性質について基礎から学習する。分子場近似による磁気相図を求めたのち、スピンのゆらぎの重要性について議論する。時間があれば、強相関電子系の超伝導についても触れる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	分子場近似、相関関数などの多電子問題の基礎概念が実際の磁性体、超伝導体の理解に不可欠であることを学ぶ。					
③授業計画・内容	第1回 一体近似、ブロッホの定理、バンド構造 第2回 自由電子気体モデル 第3回 ハバードモデル 第4回 金属強磁性体の分子場近似 第5回 金属反強磁性体の分子場近似 第6回 スピンのゆらぎの理論 第7回 量子臨界領域の非フェルミ液体性 第8回 量子臨界性と超伝導					
④テキスト・参考書等	授業中に参考書や文献を示す。					
⑤成績評価方法	成績評価はレポートによる。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	高エネルギー物理学特論Ⅰ	R119	後後期	火	2	1
博士後期課程	高エネルギー物理学特論Ⅰ	R120				
担当教員		備考				
角野 秀一						
①授業方針・テーマ	衝突型加速器（コライダー）実験による標準模型の検証、及び標準模型を超える物理を探索することを目的とする現在および将来のコライダー実験について説明し、それらの実験で用いられる加速器および検出器について解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	本講義では現在の素粒子物理学の基本となっている標準模型の検証に関して、TRISTAN、LEP、TEVATRON、LHCなどの成果を使って説明する。2013年に、標準模型で最後の未発見の粒子であったヒッグス粒子がLHC実験で発見され、高エネルギー物理は新たな局面を迎えつつある。将来計画であるLHCの高度化や国際リニアコライダーでは、標準模型を超える新しい物理の枠組みを探る。講義ではこれらの研究がどのように進められるのかについても詳しく解説する。また、これらのコライダー実験で使用される様々な加速器および測定器を紹介し、その基本的な動作原理や性能などを解説する。					
③授業計画・内容	第1回：高エネルギー実験の歩み－TRISTAN実験まで 第2回：TRISTAN実験 第3回：LEP実験 第4回：TEVATRON実験 第5回：LHC実験 第6回：国際リニアコライダー計画 第7回：まとめ					
④テキスト・参考書等	授業中に適宜、重要な関連論文などを紹介する。					
⑤成績評価方法	2／3以上の出席を単取得の条件とし、授業に関連した課題に関してレポートを提出してもらう。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	原子物理学特論Ⅰ	R153	後前期	水	4	1
博士後期課程	原子物理学特論Ⅰ	R154				
担当教員		備考				
東 俊行*						
①授業方針・テーマ	原子衝突の基礎的な内容について、既に学んできた量子力学を基礎として解説する。特に、荷電粒子および光と、原子との衝突過程を中心に解説する。これらの知識は、化学反応や原子、分子衝突、様々な分光法、さらにレーザー等の光や粒子ビームと物質などの相互作用を理解する上で必須である。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	一般的な原子分子が関与する基礎的な事象や反応を、基本となる量子力学から捉える能力を習得するとともに、その多様性と統一的理解の手法の概要を把握する。					
③授業計画・内容	原子や分子は物質を構成する基本要素であり、宇宙をはじめ地球上の自然現象と密接な関わりを持っている。この講義では量子力学の知識を基礎に、荷電粒子と原子の相互作用を取り扱う散乱問題として、部分波展開法や、ボルン近似および一般化振動子強度といった原子衝突学の基本的概念や、原子による光の吸収放出過程などの原子物理学の基礎を概説する。また、理解を深めるため、授業中の対話を重視し、基礎的事項に関するレポート課題を適時に課す。 第1回 紹介と展望・断面積の定義といろいろな構造 第2回 散乱の量子論の基礎 第3回 低速粒子入射と部分波展開 第4回 高速粒子入射とボルン近似 第5回 一般化振動子強度 第6回 半古典的取り扱いによる光と原子の相互作用 第7回 量子論的取り扱いによる光と原子の相互作用					
④テキスト・参考書等	金子洋三郎著「化学のための原子衝突入門」(培風館) 上田正仁「現代量子物理学」(培風館)					
⑤成績評価方法	レポート、出席状況により評価する。					
⑥特記事項	量子力学の初歩の知識を必要とする。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	宇宙物理学特論Ⅰ	R127	前前期	金	3	1
博士後期課程	宇宙物理学特論Ⅰ	R128				
担当教員		備考				
江副 祐一郎						
①授業方針・テーマ	X線検出器を主体に放射線検出技術について紹介する。半導体技術や微細加工技術が進んだことにより、放射線検出技術も大きく進展しつつある。ここでは代表的な検出器をいくつかとりあげて、構造や原理を解説し、最後にデータ解析の方法について述べる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	代表的な放射線検出器の原理と、データ解析方法について理解する。					
③授業計画・内容	具体的な講義内容は以下を予定している。 1. 放射線検出の原理（技術の発展、検出の基本原則） 2. ガスを用いた検出器（比例計数管、ガス蛍光比例計数管） 3. 固体、半導体検出器（シンチレーター、Si検出器、CdTe検出器） 4. 撮像検出器、分散素子（CCD、CMOS、回折格子） 5. 極低温検出器（マイクロカロリメータ、STJ、冷凍機） 6. 放射線検出の周辺技術（放射線の発生源、集積回路、信号処理） 7. データ解析（誤差、 χ 二乗検定、パラメータの推定）					
④テキスト・参考書等	講義中に適宜紹介する。プリント等を配布する。					
⑤成績評価方法	成績はおもにレポートによって評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電子物性特論Ⅰ	R149	後前期	木	3	1
博士後期課程	電子物性特論Ⅰ	R150				
担当教員		備考				
青木 勇二						
①授業方針・テーマ	結晶中の f 電子がもたらす強相関電子状態を理解する。最近の実験的研究により見出されたトピックスを概観する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	学部で習う物性物理学の基礎を理解していても、大学院生にとって物理学会（領域 8）等における先端研究の講演発表を理解するには知識の大きなギャップを感じる場合が多いであろう。このギャップを埋めるため、近年の強相関電子系研究で重要となる基礎概念やトピックスを理解することを目的とする。実験の手法や原理、得られた実験結果の解釈に重点をおく。					
③授業計画・内容	第 1 回 結晶中の f 電子状態 第 2 回 結晶場効果 第 3 回 結晶中に置かれた局在 f 電子の物性（磁化、比熱など基礎的な物理量の振る舞い） 第 4 回 多極子自由度とその秩序化 第 5 回 近藤効果と RKKY 相互作用、伝導電子との混成により形成される重い電子状態 第 6 回 量子臨界点近傍の物性異常、特異なギャップ構造を持つ非従来型超伝導 第 7 回 典型的な立方晶化合物における多極子物性 第 8 回 レポートと解説					
④テキスト・参考書等	講義資料は、講義資料のウェブページ（ http://www.comp.tmu.ac.jp/yaoki/lectures.html ）からダウンロード可能である。 参考書：講義中に適宜紹介する。					
⑤成績評価方法	課題レポートにより評価する。					
⑥特記事項	物性物理学の基礎を習得していることを前提として講義を行う。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ （ナノ・表界面物性特論Ⅰ）	R147	後前期	火	3	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ （ナノ・表界面物性特論Ⅰ）	R148				
担当教員		備考				
宮田 耕充		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	固体物理学の研究は長い歴史を持つが、今なお新物質が作られ、予想を超えた興味深い振舞いが次々と見出されている。一般に、物質の電氣的、光学的、熱的性質等を理解・予測するためには、バンド理論の基礎を習得することが必要不可欠である。この授業では、単純な構造を持つ複数の物質について、自らの手でバンド構造等を計算し、物質の構造と電子状態どのように関連しているか理解することを目的とする。特に、授業ではバンド計算に関連した基礎的な内容の解説と問題演習を中心として進める。ただし、難しい理論的な取り扱いは避け、固体物理学関係の実験系学生を主な対象として、固体物理学に共通する知識や考え方を正しく整理し直すきっかけとしたい。					
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	主に強結合近似を利用したバンド計算の基礎を学び、自らの手で単純な物質のバンド構造を描き、状態密度やフェルミ速度等の物性値を導出することを目的とする。また、基本的な物性測定結果に含まれる情報を正しく抽出するための基礎知識を修得する。					
③授業計画・内容	第1回 原子間の結合とエネルギー 第2回 強結合近似の基礎 第3回 物質の対称性とバンド構造 第4回 波動関数とバンド構造 第5回 単純な二次元物質のバンド構造 第6回 物質の次元性と状態密度 第7回 様々な物質の電氣的・光学的性質					
④テキスト・参考書等	プリント等を配布する。参考資料は講義中に紹介する。					
⑤成績評価方法	出欠、授業中の問題演習、レポートにより判定する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	粒子ビーム物性特論Ⅰ	R157	後後期	火	4	1
博士後期課程	粒子ビーム物性特論Ⅰ	R158				
担当教員		備考				
門脇 広明						
①授業方針・テーマ	物性物理学の対象は原子の集合体であり、その様々な構造（結晶、ガラス、液体等）により多様な物性が出現する。物質のミクロスコピックな構造を調べるには、原子間距離と同程度の波長を持つ波動（中性子線・X線）を用いた散乱・回折実験が用いられる。中性子散乱実験の基礎について解説した前期の講義「粒子線物性」の応用編として、過去および最近の物性研究の中でどのように中性子散乱実験が用いられ、物質のミクロスコピックな情報を得ているかについての知識を得ることを本授業のテーマとする。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	最新の研究論文を読み解く能力を身につけることを期待する。					
③授業計画・内容	講義中に中性子散乱実験を用いた過去および最近の研究論文をいくつか指示する。その研究論文を自ら読み解くことを課題とする。					
④テキスト・参考書等	参考書などは講義中に適宜紹介する。					
⑤成績評価方法	レポートにより評価する。					
⑥特記事項	授業科目の関連性など：粒子線物性を履修していることが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ （ソフトマター物性特論Ⅰ）	R151	後前期	木	2	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ （ソフトマター物性特論Ⅰ）	R152				
担当教員		備考				
栗田 玲		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	ソフトマターとは、高分子、コロイド、液晶、界面活性剤などの柔らかい物質の総称である。ソフトマターは、我々の生活や現代の技術の中で重要な役割を果たしている。このソフトマターは物理の分野ではあまり取り上げられなかった物質であるが、近年、豊かな物理があることが示され、その後の研究は大きな広がりを見せている。 このソフトマター物理について、基礎的な性質を理解することを目指す。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	ソフトマターを理解するための粗視化、相転移、自己組織化、非平衡ダイナミクスの基礎部分を学習し、ソフトマターの基礎を習得する。					
③授業計画・内容	第1回 ソフトマターとは 第2回 溶液の熱力学と相分離 第3回 コロイド分散系 第4回 高分子の理想鎖モデル 第5回 高分子弾性 第6回 液晶の相転移 第7回 界面活性剤と界面の熱力学 第8回 レポートと解説					
④テキスト・参考書等	岩波書店 ソフトマター物理学入門 著者 土井正男を教科書とする。					
⑤成績評価方法	出席とレポートにより評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ (物質科学ミニマム特論)	R110	前前期	木	2	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ (物質科学ミニマム特論)	R113				
担当教員		備考				
真庭 豊		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	特に実験系の特別研究や大学院修士課程の研究に必要な物理学、物性実験の最低限の基礎的事項を整理し、習得する。本講義は、原則として、力学、電磁気学、熱・統計力学、量子力学、基礎的物理学実験などの物理学コースの基礎的講義・実験の単位をすでに修得済みであることを前提としている。これらの講義の復習、整理およびその物質科学への応用、また実験研究の基本的作法の習得に重点が置かれる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	古典力学、電磁気学、熱・統計力学、量子力学、物理学実験の復習を行い、物理学コースの学生としてふさわしい最低限の物理学の基礎を整理する。また、卒業研究や大学院の研究で必要な物理実験学および物質科学の入門的講義と演習を行う。また、安全に実験を行うための注意、理系の作文技術、プレゼンテーション法、研究を行う上で必要な最も基本的で重要なマナーについても学ぶ					
③授業計画・内容	第1回 物質科学とはどのような学問か 第2、3回 安全に実験を行うために、文章技術、プレゼンテーション法 第4－6回 数学・古典力学・電磁気学の復習と演習 第7－8回 量子力学・熱・統計力学の復習と演習					
④テキスト・参考書等	プリントを配布する。					
⑤成績評価方法	レポート、出席点で評価する。判定テストを課すことがある					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	科学英語特論	R139	前後期	水	3	1
博士後期課程	科学英語特論	R140				
担当教員		備考				
森 弘之						
①授業方針・テーマ	科学英語は、科学論文を執筆する上で非常に重要なスキルである。この授業では科学英語を書くことに焦点を絞り、そのスキル向上を目指す。講義による受け身の授業ではなく、毎回出される課題に対し英文で文章を作成し、科学英語を書く練習を積み重ねる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	科学英語を書く上で気をつける点や普段心がける点を身につけられるだけでなく、自ら英文を書いて添削を受けることで、具体的に間違いやすい点を理解できる。					
③授業計画・内容	各回の授業内容は以下の通りである。 第1回 科学英語一般の解説 第2～7回 履修者は、前週に出された課題について、次の授業までに英文をメールにて提出する。 授業では提出された英文をその場で解説を交えて校正していく。 第8回 レポート解説					
④テキスト・参考書等	必要に応じて授業中に提示する。					
⑤成績評価方法	成績はおもにレポート・出席によって評価する。					
⑥特記事項	講義よりも演習に近い形で授業を進めるため、授業中に積極的に質問を投げかけることが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅴ分子物性化学)	R163	後期	水	1	2
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅴ分子物性化学)	R164				
担当教員		備考				
城丸 春夫		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	対称性、群論の基礎と分光学への応用					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	1：分子を点群に分類できること 2：指標表を使って可約表現を既約表現に分解できること、光学遷移の選択則と対称性の関係が理解できること 3：指標表の意味が理解できること					
③授業計画・内容	[1] 1次元の対称性（対称性と選択則）、3次元の対称性（縮重の無い系）：C2v分子 [2] 様々な対称操作と点群 [3] 原子の電子状態 [4] ベンゼン（2重縮重）、指標表の使い方 [5] d軌道（5重縮重）、正8面体（3重縮重）[6] 対称性の低下 [7] 中間まとめ、試験 [8] 試験問題の解説 [9] 群の定義と用語 [10] 群の分割 [11] 群の行列表現 [12] 直和と指標 [13] 直積、指標表 [14] 直交定理 [15] 試験、解説					
④テキスト・参考書等	資料を配布する。 参考書：「やさしい群論入門」藤永茂、成田進著、岩波書店；「分子の対称と群論」中崎昌雄 著、東京化学同人					
⑤成績評価方法	出席50％ 中間試験25％ 期末試験25％					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅵ凝縮系の物理化学)	R165	前期	水	1	2
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅵ凝縮系の物理化学)	R166				
担当教員		備考				
菊地 耕一、加藤 直、好村 滋行、兒玉 健		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	凝縮系の物性を、物理化学の立場から解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	原子や分子が凝縮した液体（溶液）や固体においては、気体には見られない様々な物性が出現する。本講義では、液体（溶液）と固体の基本的な構造と物性を理解することを目標とする。					
③授業計画・内容	(1) 気体から液体へ (2) 液体の平均構造と分子運動 (3) 水と水溶液の物性 (4) 二元混合物の相分離 (5) 界面と界面張力 (6) 濡れ (7) バンド構造と電気物性 (8) 電子間相互作用と電気物性 (9) 分子性磁性物質の構造と性質 (10) 分子性物質の機能性					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法	出席およびレポート（または試験）で総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅶ分子の理論と計算)	R167	前期	火	2	2
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅶ分子の理論と計算)	R168				
担当教員		備考				
波田 雅彦、今村 穰		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	この講義では主として「量子化学」の一分野である「分子の電子状態理論」について説明する。特に、具体的な電子状態計算（分子エネルギーや最適構造・分子物性の計算）を実行するための理論と計算方法に主眼を置いて説明する。近年では、実験を凌駕するような高精度な電子状態計算が可能となってきており、他方では、適切な近似法を導入して、生体系のヘムタンパクなどの大規模分子やナノサイズ分子の計算も可能になっている。本講義では、最新の計算方法の解説や具体的な計算例についても説明する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	受講者が各人の研究テーマの中で量子化学や計算化学を具体的に応用するために必要なアドバンスな知識が修得する。最新の量子化学の研究成果を講義内容に取り入れて、研究に応用できる能力を養う。					
③授業計画・内容	講義形式とする。講義中に演習を実施することもある。数回のレポートを課す。 【注意】下記は講義の流れの一例であり実際の授業は各年度の講義回数や受講者層、受講者数によって変更する。 第01回 波動関数理論（Hartree-Fock法・電子相関理論の概要）（今村） 第02回 量子化学計算における密度汎関数理論 1（今村） 第03回 量子化学計算における密度汎関数理論 2（今村） 第04回 量子化学計算における密度汎関数理論 3（今村） 第05回 密度汎関数理論の応用計算：次世代太陽電池（今村） 第06回 高精度電子相関理論（阿部） 第07回 HFエネルギーの導出およびエクセルによる演習（阿部） 第08回 CIエネルギーの導出およびエクセルによる演習（阿部） 第09回 MP2エネルギーの導出およびエクセルによる演習（阿部） 第10回 CCSD法の導出および演習（阿部） 第11回 電気・磁気的分子物性（波田） 第12回 核磁気共鳴と化学シフト 1（波田） 第13回 核磁気共鳴と化学シフト 2（波田） 第14回 電子状態計算における相対論補正 1（波田） 第15回 電子状態計算における相対論補正 2（波田）					
④テキスト・参考書等	講義に必要な資料は当日に配布するか、事前に指定した論文のコピー、webサイトからのコピーを要求する。詳細は必要に応じて講義中に指示する。					
⑤成績評価方法	主として数回のレポートの提出とその内容によって評価する。出席も20%程度を上限として考慮する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特別講義Ⅱ 分光光化学)	R169	前期	木	2	2
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特別講義Ⅱ 分光光化学)	R170				
担当教員		備考				
竹川 暢之、未定		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	講義の前半では、原子の構造と吸収・発光スペクトルの基礎、及びそれらを利用した分光分析法について解説する。さらに、二原子分子の吸収スペクトルと光解離についても解説する。講義の後半では、有機光化学反応や電子移動反応における反応過程を簡単な分子軌道理論と組み合わせで解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	分子分光光学に基づいた光物理・光化学におけるダイナミクスの基礎					
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等	資料を配布					
⑤成績評価方法	出席、レポート（またはテスト）					
⑥特記事項	無し					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理学学外体験実習	—	集中（期間未定）	—	—	1又は2
博士後期課程	物理学学外体験実習	—				
担当教員		備考				
全教員		内容が異なる場合単位は加算される				
①授業方針・テーマ	物理学の専門的内容に関連した就業体験、学外研究、ボランティア活動などの学外活動のうち一定の要件を満たすものを単位として認定する。要件には以下のものが含まれる。 1）当該活動が30時間以上の時間に渡って実施されること。 2）当該活動がその他の科目の学習のさまたげにならないこと。 3）報酬を受けないこと。 4）体験学習終了後、主催者から修了認定書が得られること。 5）体験学習の内容が本学のカリキュラムレベルに相当していることが指導教員によって認定されること。 また、受け入れ先は学生が自分で見つける必要がある。学生の申し出により新規開講科目として開講するので学期当初の履修申請は出来ない。					
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等	体験学習を行った学生は、修了後、学習内容に関するレポートを指導教員に提出し、指導教員は体験学習の目的との適合性に照らして単位認定の可否を決定する。1学期について2単位を上限とする。単位取得を希望する者は体験学習開始予定日の2ヶ月前までに指導教員に申し出ること。					
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理学特別セミナーⅠ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	研究室毎に指定	前期・後期	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
全教員			Ⅰ～Ⅳを順に履修すること。同時に複数履修はできない。			
①授業方針・テーマ		博士前期課程を対象とする。 各研究室に所属し、セミナー等における文献読解・口頭発表等を通して、物理学の研究を進めるための基礎知識を獲得し、論理的な思考法、他の研究者と討論する能力を修得する。				
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理学特別実験Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	研究室毎に指定	前期・後期	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
実験関係全教員		Ⅰ～Ⅳを順に履修すること。同時に複数履修はできない。				
①授業方針・テーマ	博士前期課程を対象とする。 各実験研究室に所属し、研究室の教員の指導のもとで研究課題を設定・遂行することを通して、問題の解決・論文の作成・研究成果の発表等の能力を修得する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理学特別演習Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	研究室毎に指定	前期・後期	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
理論関係全教員		Ⅰ～Ⅳを順に履修すること。同時に複数履修はできない。				
①授業方針・テーマ	博士前期課程を対象とする。 各理論研究室に所属し、研究室の教員の指導のもとで研究課題を設定・遂行することを通して、問題の解決・論文の作成・研究成果の発表等の能力を修得する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	前期・後期	—	—	4
博士後期課程	物理学特別実験Ⅴ,Ⅵ,Ⅶ,Ⅷ	研究室毎に指定				
担当教員		備考				
実験関係全教員		Ⅴ～Ⅷを順に履修すること。同時に複数履修はできない。				
①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各実験研究室に所属し、研究室の教員の指導あるいは助言のもとで独創的な研究課題を設定・遂行することを通して、自立的な研究者として研究活動を行い、原著論文としてまとめる能力、研究成果や意義を伝えるとともに、社会との関わりの中で位置づける能力を修得する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	前期・後期	—	—	4
博士後期課程	物理学特別演習Ⅴ,Ⅵ,Ⅶ,Ⅷ	研究室毎に指定				
担当教員		備考				
理論関係全教員		Ⅴ～Ⅷを順に履修すること。同時に複数履修はできない。				
①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各理論研究室に所属し、研究室の教員の指導あるいは助言のもとで独創的な研究課題を設定・遂行することを通して、自立的な研究者として研究活動を行い、原著論文としてまとめる能力、研究成果や意義を伝えるとともに、社会との関わりの中で位置づける能力を修得する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

分子物質化学専攻

履修上の注意

(博士前期課程)

- 1) 修士の学位を取得するためには、化学特別実験ⅠA、ⅠB、ⅡA、ⅡBおよび化学特別セミナーⅠⅡを履修しなければならない。化学特別実験は重ねて履修しても、単位は加算されない。原則として、化学特別実験ⅠA、ⅠBは1年次に、化学特別実験ⅡA、ⅡBは2年次に履修するものとする。また、化学特別セミナーについては、原則として化学特別セミナーⅠは前期に、化学特別セミナーⅡは後期に履修するものとする。
- 2) 化学特論は専門分野以外の院生の履修にも配慮された内容の講義である。専門分野以外の知識を身につけるために、化学専攻では、以下に示す3つのグループからそれぞれ2単位以上、合計8単位以上を履修することを修士の学位取得要件にしている。
第1グループ：化学特論Ⅰ、化学特論Ⅱ
第2グループ：化学特論Ⅲ、化学特論Ⅳ
第3グループ：化学特論Ⅴ、化学特論Ⅵ、化学特論Ⅶ
- 3) 化学特別講義Ⅰは、学外の専門家が最新の研究や話題などを基礎から解説するものである。知識を広めるためにも進んで履修することを薦める。
- 4) 原則として同一科目の重複履修は認めないが、「化学特別講義Ⅰ」「化学特別講義Ⅱ」「化学学外体験実習」「化学特別セミナーⅠ・Ⅱ」に限り、講義の内容が異なる場合には、重複して履修することが可能である。

(博士後期課程)

- 1) 博士の学位を取得するためには、化学特別実験ⅢA、ⅢB、ⅣA、ⅣBおよび化学特別セミナーⅢⅣを履修しなければならない。化学特別実験は重ねて履修しても、単位は加算されない。原則として、化学特別実験ⅢA、ⅢBは1年次に、化学特別実験ⅣA、ⅣBは2年次に順番に履修するものとする。原則として、化学特別実験Ⅲは1年次に、化学特別実験Ⅳは2年次に履修するものとする。また、化学特別セミナーについては原則として、4月入学者は化学特別セミナーⅢを前期に、化学特別セミナーⅣを後期に履修するものとする。10月入学者は化学特別セミナーⅢを後期に、化学特別セミナーⅣを前期に履修するものとする。
- 2) 化学特別講義Ⅰは、学外の専門家が最新の研究や話題などを基礎から解説するものである。知識を広めるためにも進んで履修することを薦める。
- 3) 原則として同一科目の重複履修は認めないが、「化学特別講義Ⅰ」「化学特別講義Ⅱ」「化学学外体験実習」「化学特別セミナーⅢ・Ⅳ」に限り、講義の内容が異なる場合には、重複して履修することが可能である。

平成28年度 大学院 科目一覧表(分子物質化学専攻)

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目

※「28非開講」は平成28年度は開講しない科目

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
1	○			前	金	1	M(R221)	化学特論Ⅰ(無機化学)	2	杉浦 健一 久富木志郎	
2	○			後	火	1	M(R222)	化学特論Ⅱ(核宇宙化学)	2	海老原 充、大浦 泰嗣	
3	○			前	水	2	M(R223)	化学特論Ⅲ(有機化学特論)	2	清水 敏夫、野村 琴広、西長 亨、佐藤 総一、稲垣 昭子	
4	○			後	水	2	M(R224)	化学特論Ⅳ(現代生命科学)	2	廣田 耕志、伊藤 隆、田岡万悟	
5	○	○		後	水	1	M(R163) D(R164)	物理化学特別講義Ⅱ(化学特論Ⅴ 分子物性化学)	2	城丸 春夫	物理学専攻との共通科目
6	○	○		前	水	1	M(R165) D(R166)	物理化学特別講義Ⅱ(化学特論Ⅵ 凝縮系の物理化学)	2	加藤 直、菊地 耕一、 好村 滋行、兒玉 健	物理学専攻との共通科目
7	○	○		前	火	2	M(R167) D(R168)	物理化学特別講義Ⅱ(化学特論Ⅶ 分子の理論と計算)	2	波田 雅彦 今村 稔	物理学専攻との共通科目
8	○	○		前	木	2	M(R169) D(R170)	物理化学特別講義Ⅱ(化学特別講義Ⅱ 分光光化学)	2	竹川 暢之 未定	物理学専攻との共通科目
9	○	○		前	火	2	M(R108) D(R205)	物理化学特別講義Ⅱ(原子物理学)	2	田沼 肇	物理学専攻との共通科目
10	○	○		前	水	2	M(R109) D(R206)	物理化学特別講義Ⅱ(物性物理学Ⅰ)	2	宮田 耕充	物理学専攻との共通科目
11	○			前	金	2	M(R231)	化学特別講義Ⅱ(有機反応論)	2	野村 琴広	
12	○		△				M(R230)	化学特別講義Ⅱ(有機構造論)	2	西長 亨	本年度は開講しない
13	○			前	月	2	M(R233)	化学特別講義Ⅱ(物性物理化学)	2	菊地 耕一、兒玉 健	
14	○			後	水	5	M(R234)	化学英語特論	2	*Julian Koe	
15	○	○		集中				化学学外体験実習	1又2	各教員	
16	○			前	月	3・4	I : M(R235) II : M(R950)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	菊地、兒玉	前期開講
17	○			後	月	1・2	II : M(R236) I : M(R951)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	菊地、兒玉	後期開講
16	○			前	月	1・2	I : M(R237) II : M(R952)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	加藤、好村	前期開講
17	○			後	月	1・2	II : M(R238) I : M(R953)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	加藤、好村	後期開講
16	○			前	月	1・2	I : M(R239) II : M(R954)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	竹川	前期開講
17	○			後	月	1・2	II : M(R240) I : M(R955)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	竹川	後期開講
16	○			前	月	1・2	I : M(R241) II : M(R956)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	廣田、田岡	前期開講
17	○			後	月	1・2	II : M(R242) I : M(R957)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	廣田、田岡	後期開講
16	○			前	月	3・4	I : M(R243) II : M(R958)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	城丸	前期開講
17	○			後	月	1・2	II : M(R244) I : M(R959)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	城丸	後期開講
16	○			前	火	4・5	I : M(R245) II : M(R960)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	波田	前期開講
17	○			後	月	4・5	II : M(R246) I : M(R961)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	波田	後期開講
16	○			前	月	3・4	I : M(R247) II : M(R962)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	清水	前期開講
17	○			後	月	3・4	II : M(R248) I : M(R963)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	清水	後期開講
16	○			前	金	3・4	I : M(R249) II : M(R964)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	久富木	前期開講
17	○			後	金	1・2	II : M(R250) I : M(R965)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	久富木	後期開講
16	○			前	月	1・2	I : M(R251) II : M(R966)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	杉浦	前期開講
17	○			後	月	1・2	II : M(R252) I : M(R967)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	杉浦	後期開講
16	○			前	月	5・6	I : M(R253) II : M(R968)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	前期開講
17	○			後	月	5・6	II : M(R254) I : M(R969)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	後期開講
16	○			前	金	5・6	I : M(R255) II : M(R970)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	海老原、大浦	前期開講
17	○			後	金	5・6	II : M(R256) I : M(R971)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	海老原、大浦	後期開講
16	○			前	金	5・6	I : M(R257) II : M(R972)	化学特別セミナーⅠ・Ⅱ(博士前期)	2	伊藤、三島	前期開講
17	○			後	金	5・6	II : M(R258) I : M(R973)	化学特別セミナーⅡ・Ⅰ(博士前期)	2	伊藤、三島	後期開講
18		○		前	月	3・4	III : D(R259) IV : D(R974)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	菊地、兒玉	前期開講
19		○		後	月	1・2	IV : D(R260) III : D(R975)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	菊地、兒玉	後期開講

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
18 19		○		前	月	1・2	Ⅲ : D(R261) Ⅳ : D(R976)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	加藤、好村	前期開講
19 18		○		後	月	1・2	Ⅳ : D(R262) Ⅲ : D(R977)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	加藤、好村	後期開講
18 19		○		前	月	1・2	Ⅲ : D(R263) Ⅳ : D(R978)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	竹川	前期開講
19 18		○		後	月	1・2	Ⅳ : D(R264) Ⅲ : D(R979)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	竹川	後期開講
18 19		○		前	月	1・2	Ⅲ : D(R265) Ⅳ : D(R980)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	廣田、田岡	前期開講
19 18		○		後	月	1・2	Ⅳ : D(R266) Ⅲ : D(R981)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	廣田、田岡	後期開講
18 19		○		前	月	3・4	Ⅲ : D(R267) Ⅳ : D(R982)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	城丸	前期開講
19 18		○		後	月	1・2	Ⅳ : D(R268) Ⅲ : D(R983)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	城丸	後期開講
18 19		○		前	火	4・5	Ⅲ : D(R269) Ⅳ : D(R984)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	波田	前期開講
19 18		○		後	月	4・5	Ⅳ : D(R270) Ⅲ : D(R985)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	波田	後期開講
18 19		○		前	月	3・4	Ⅲ : D(R271) Ⅳ : D(R986)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	清水	前期開講
19 18		○		後	月	3・4	Ⅳ : D(R272) Ⅲ : D(R987)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	清水	後期開講
18 19		○		前	金	3・4	Ⅲ : D(R273) Ⅳ : D(R988)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	久富木	前期開講
19 18		○		後	金	1・2	Ⅳ : D(R274) Ⅲ : D(R989)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	久富木	後期開講
18 19		○		前	月	1・2	Ⅲ : D(R275) Ⅳ : D(R990)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	杉浦	前期開講
19 18		○		後	月	1・2	Ⅳ : D(R276) Ⅲ : D(R991)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	杉浦	後期開講
18 19		○		前	月	5・6	Ⅲ : D(R277) Ⅳ : D(R992)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	前期開講
19 18		○		後	月	5・6	Ⅳ : D(R278) Ⅲ : D(R993)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	後期開講
18 19		○		前	金	5・6	Ⅲ : D(R279) Ⅳ : D(R994)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	海老原、大浦	前期開講
19 18		○		後	金	5・6	Ⅳ : D(R280) Ⅲ : D(R995)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	海老原、大浦	後期開講
18 19		○		前	金	5・6	Ⅲ : D(R281) Ⅳ : D(R996)	化学特別セミナーⅢ・Ⅳ(博士後期)	2	伊藤、三島	前期開講
19 18		○		後	金	5・6	Ⅳ : D(R282) Ⅲ : D(R997)	化学特別セミナーⅣ・Ⅲ(博士後期)	2	伊藤、三島	後期開講
20 21	○			前			I A : M(R284) I B : M(R940)	化学特別実験ⅠA・ⅠB(博士前期)	2	各教員	前期開講
21 20	○			後			I B : M(R285) I A : M(R941)	化学特別実験ⅠB・ⅠA(博士前期)	2	各教員	後期開講
22 23	○			前			II A : M(R287) II B : M(R942)	化学特別実験ⅡA・ⅡB(博士前期)	2	各教員	前期開講
23 22	○			後			II B : M(R288) II A : M(R943)	化学特別実験ⅡB・ⅡA(博士前期)	2	各教員	後期開講
24 25		○		前			III A : D(R290) III B : D(R944)	化学特別実験ⅢA・ⅢB(博士後期)	2	各教員	前期開講
25 24		○		後			III B : D(R291) III A : D(R945)	化学特別実験ⅢB・ⅢA(博士後期)	2	各教員	後期開講
26 27		○		前			IV A : D(R293) IV B : D(R946)	化学特別実験ⅣA・ⅣB(博士後期)	2	各教員	前期開講
27 26		○		後			IV B : D(R294) IV A : D(R947)	化学特別実験ⅣB・ⅣA(博士後期)	2	各教員	後期開講
	○	○		集中				化学特別講義Ⅰ	1	*未定	
	○	○		集中				物理化学特別講義Ⅰ	1	*未定	
28	○	○		後a	火	3	M(R147) D(R148)	物理化学特別講義Ⅰ (ナノ・表界面物性特論Ⅰ)	1	宮田 耕充	物理・化学共通講義 科目名変更新設
	○	○	△	後a	火	3	M(R137) D(R138)	物理化学特別講義Ⅰ (ナノ・表界面物性特論Ⅱ)	1	柳 和宏	本年度開講されない、物理・化学共通講義 新設
29	○	○		後a	木	2	M(R151) D(R152)	物理化学特別講義Ⅰ (ソフトマター物性特論Ⅰ)	1	栗田 玲	物理・化学共通講義 新設
	○	○	△	後a			M(R143) D(R144)	物理化学特別講義Ⅰ (ソフトマター物性特論Ⅱ)	1	栗田 玲	本年度開講されない、物理・化学共通講義 新設
30	○	○		前a	木	2	M(R110) D(R113)	物理化学特別講義Ⅰ (物質科学ミニマム特論)	1	真庭 豊	物理・化学共通講義 科目名変更新設、単位数変更(2→1)

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特論Ⅰ（無機化学）	R221	前期	金	1	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
杉浦 健一、久富木 志郎						
①授業方針・テーマ	授業計画・内容の項、参照。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	(杉浦担当分) 1) 軌道相関図の理解 2) 未知分子の予測 (久富木担当分) 1) 固体の構造について電子状態を用いた表記ができる。 2) 電子状態の表記方法を用い、無機固体材料の電気的、光学および磁気的性質などの固体物性の説明ができる。					
③授業計画・内容	(杉浦担当分) 今日の化学では、何らかの現象を分子軌道法を用いて解釈を行うと言う手続が欠かせない。無機化学が扱う事象についても、年々、分子軌道を利用した解釈が増えている。本講義では、軌道相関図を用いた定性的な分子軌道の実践的な利用方法について講義を行う。これらの定性的な方法論でさえも、未知物質の設計に大きな威力を発揮することが可能である。授業計画は、以下の通りである。 第1回 等核二原子分子、第2回 異核二原子分子、第3回 三原子分子 (1) 第4回 三原子分子 (2)、第5回 芳香族化合物、第6回 遷移金属錯体 (1) 第7回 遷移金属錯体 (2) (久富木担当分) 学部で履修した無機化学各論中の固体化学の内容を発展させ、金属、ガラス・セラミックスおよびイオン性固体などの無機固体材料に関する構造の表記法を学ぶ。さらに無機固体材料が有する物性とその電子状態の相関について学ぶ。授業計画を以下のように示す。 第1回 結晶構造 (1) 最密充填、体心立方、単純立方構造 第2回 結晶構造 (2) 格子と単位胞、結晶性固体、格子エネルギー 第3回 電気的性質 バンドモデル、金属と半導体の導電率 第4回 光学的性質 光と電子の相互作用、光の吸収と放出 第5回 磁気的性質 磁化率、強磁性、反強磁性、フェリ磁性 第6回 超伝導 超伝導の発見、超伝導体の磁性、超伝導体の理論 第7回 まとめ なお、各講義の後半では演習を数問解き、理解を深める。 * 第15回目の講義では、杉浦、あるいは久富木のどちらかが、よりアドバンスな内容について講義を行う。					
④テキスト・参考書等	(杉浦担当分) テキスト：特に定めない 参考書：「化学結合と分子の構造」三吉克彦、講談社サイエンティフィク (久富木担当分) テキスト：“Solid State Chemistry -an introduction-” L.Smart and E.Moore 著、Chapman & Hall 参考書：「無機機能性材料」河本 邦仁著、東京化学同人					
⑤成績評価方法	杉浦担当分50点＋久富木担当分50点 (杉浦担当分) 定期試験（80％）、出席（20％）とする。 (久富木担当分) 定期試験（60％）、小テスト（15％）、レポート（15％）、受講態度（10％）を総合して評価する。（評価割合はいずれも概算。）					
⑥特記事項	・15回の授業を教員2名により半分ずつ担当する。 ・いずれかの教員の評価点が60点に満たないものは「不可」の評定とする。 ・（久富木担当分）授業では適宜資料を配布する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特論Ⅱ（核宇宙化学）	R222	後期	火	1	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
海老原 充、大浦 泰嗣						
①授業方針・テーマ	宇宙はビックバンから始まり、過去の恒星内で起こった多様な原子核反応により生成した元素から太陽系が形成した。地球を含めた太陽系に属する物質はそれぞれの環境に応じた様々な変遷を経て、現在に至っている。それらの物質を通して、その生成環境や、その後の変化に関して普遍性のある議論を展開することが可能である。 これらの物質の変遷や生成環境を調べる上で、同位体比が重要な役割をはたすことが多い。そこで、同位体比が持つ情報を読み取るための基礎的事項を解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	太陽系を形成している元素の起源について理解すること。 同位体比が天然で変動する要因について理解すること。					
③授業計画・内容	前半では元素合成に注目する。太陽系の核種存在度を説明するための星内核合成理論を解説するとともに、理論形成を支える最近の天文観測、原子核実験、隕石研究についても紹介する。 後半では同位体に関する科学を取り扱う。原子量、同位体比分析法、同位体比の変動要因、同位体比を利用した研究例について紹介する。					
④テキスト・参考書等	プリントを適宜配布する。 前半の参考書：野本憲一編「元素はいかにつくられたか」岩波書店，岡村定矩他編「人類の住む宇宙」日本評論社。 後半の参考書：馬淵久夫他編「同位体環境分析」丸善出版，和田秀樹他訳「同位体地球化学の基礎」シュプリンガー・ジャパン					
⑤成績評価方法	出席状況、レポートにより総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特論Ⅲ（有機化学特論）	R223	前期	水	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
野村 琴広、清水 敏夫、稲垣 昭子、佐藤 総一、西長 亨						
①授業方針・テーマ	大学院レベルの研究に不可欠である「最新有機化学の基礎とボトムアップ化学への応用」を学ぶ。現代有機化学で重要なトピックスについて講義を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	本講義では「学部の有機化学の講義」を礎にし、最新の化学がどのように展開してきているのか理解すること、および有機物性化学の基礎と応用の修得を目標としている。 1、元素の周期律表の周期の違いにより、その性質がどのように異なるかを理解する。2、高機能材料の創製に有用な集積化手法に関する基礎事項と最近の動向を理解することを目的とする。3、分子が弱い相互作用で集合した超分子に焦点を当て、それを理解するための基礎的知識の習得と機能性発現のメカニズムの理解を目指す。4、有機活性種の化学を理解し、有機活性種が機能材料化学においてどのような役割を担っているかを理解することを目的とする。5、金属錯体の触媒機能について理解するために、有機分子との素反応を中心とする基礎事項に加えて、最近注目されている光機能性材料としての特徴を理解することを目指す。					
③授業計画・内容	1、炭素を中心として展開してきた有機化学は、その発展に伴い、高周期元素へと新たな拡張を遂げている。高周期典型元素の化学について、特に第二周期元素との違いを中心に講義する。2、有機・高分子機能材料の創製を目的とした精密合成手法、特に高機能の発現に有用な精密集積化手法に関する基礎事項や最近の動向を講述する。3、超分子的相互作用を用いた様々な機能性分子のメカニズムや、基礎化学からボトムアップ化学への最前線研究の紹介とその研究戦略について講義する。4、有機活性種は、各種合成反応の活性な中間体であり、合成有機化学において重要であるが、このような活性種は物性有機化学においても中心的な役割をはたしている。この「有機活性種の化学」について、合成、構造、反応性から有機半導体などの機能性物質開発への応用について講義する。5、金属錯体の中で金属－炭素結合をもつ有機金属錯体は非常に高い触媒活性を示すものが多く存在する。 この触媒活性の元となる特性について講述する。また、特異的な光物性を示す様々な有機分子、錯体分子の光化学過程について講義する。					
④テキスト・参考書等	参考書：秋葉欣哉 著「有機典型元素化学」講談社サイエンティフィク 有賀 克彦・国武豊喜 著「超分子化学への展開」岩波書店。 伊与田正彦・横山泰・西長亨 著「マテリアルサイエンス有機化学」東京化学同人。					
⑤成績評価方法	成績評価は出席とレポートで行う。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特論Ⅳ（現代生命科学）	R224	後期	水	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
廣田 耕志、伊藤 隆、田岡 万悟						
①授業方針・テーマ	生命科学の進歩は著しいものがあり、従来の学問分野の枠組みとは異なる新しい学際領域が生まれつつある。このような先端的分野においては、長年にわたって築き上げられてきた化学的な概念や方法を客観的に見直し、再構築することが必要である。本講義では、生物のゲノム情報を背景にした最近の生化学、分子生物学、構造生物学の流れを解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	生体高分子のネットワークを基盤とした新しい「化学」と「生命」の関連についての理解を深めることを目標とする。					
③授業計画・内容	全15回で、生物のゲノム情報を背景にした最近の生化学、分子生物学、構造生物学の流れを解説する。					
④テキスト・参考書等	講義中に適宜紹介する。必要に応じてプリント等を配布する。					
⑤成績評価方法	出席状況，理解度等から総合的に判断する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ （化学特論Ⅴ分子物性化学）	R163	後期	水	1	2
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅱ （化学特論Ⅴ分子物性化学）	R164				
担当教員		備考				
城丸 春夫		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	対称性、群論の基礎と分光学への応用					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	1：分子を点群に分類できること 2：指標表を使って可約表現を既約表現に分解できること、光学遷移の選択則と対称性の関係が理解できること 3：指標表の意味が理解できること					
③授業計画・内容	[1] 1次元の対称性（対称性と選択則）、3次元の対称性（縮重の無い系）：C2v分子 [2] 様々な対称操作と点群 [3] 原子の電子状態 [4] ベンゼン（2重縮重）、指標表の使い方 [5] d軌道（5重縮重）、正8面体（3重縮重）[6] 対称性の低下 [7] 中間まとめ、試験 [8] 試験問題の解説 [9] 群の定義と用語 [10] 群の分割 [11] 群の行列表現 [12] 直和と指標 [13] 直積、指標表 [14] 直交定理 [15] 試験、解説					
④テキスト・参考書等	資料を配布する。 参考書：「やさしい群論入門」藤永茂、成田進著、岩波書店；「分子の対称と群論」中崎昌雄 著、東京化学同人					
⑤成績評価方法	出席50％ 中間試験25％ 期末試験25％					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅵ凝縮系の物理化学)	R165	前期	水	1	2
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅵ凝縮系の物理化学)	R166				
担当教員		備考				
菊地 耕一、加藤 直、好村 滋行、兒玉 健		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	凝縮系の物性を、物理化学の立場から解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	原子や分子が凝縮した液体（溶液）や固体においては、気体には見られない様々な物性が出現する。本講義では、液体（溶液）と固体の基本的な構造と物性を理解することを目標とする。					
③授業計画・内容	(1) 気体から液体へ (2) 液体の平均構造と分子運動 (3) 水と水溶液の物性 (4) 二元混合物の相分離 (5) 界面と界面張力 (6) 濡れ (7) バンド構造と電気物性 (8) 電子間相互作用と電気物性 (9) 分子性磁性物質の構造と性質 (10) 分子性物質の機能性					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法	出席およびレポート（または試験）で総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅶ分子の理論と計算)	R167	前期	火	2	2
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅶ分子の理論と計算)	R168				
担当教員		備考				
波田 雅彦、今村 穰		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	この講義では主として「量子化学」の一分野である「分子の電子状態理論」について説明する。特に、具体的な電子状態計算（分子エネルギーや最適構造・分子物性の計算）を実行するための理論と計算方法に主眼を置いて説明する。近年では、実験を凌駕するような高精度な電子状態計算が可能となっており、他方では、適切な近似法を導入して、生体系のヘムタンパクなどの大規模分子やナノサイズ分子の計算も可能になっている。本講義では、最新の計算方法の解説や具体的な計算例についても説明する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	受講者が各人の研究テーマの中で量子化学や計算化学を具体的に応用するために必要なアドバンスな知識が修得する。最新の量子化学の研究成果を講義内容に取り入れて、研究に応用できる能力を養う。					
③授業計画・内容	講義形式とする。講義中に演習を実施することもある。数回のレポートを課す。 【注意】下記は講義の流れの一例であり実際の授業は各年度の講義回数や受講者層、受講者数によって変更する。 第01回 波動関数理論（Hartree-Fock法・電子相関理論の概要）（今村） 第02回 量子化学計算における密度汎関数理論 1（今村） 第03回 量子化学計算における密度汎関数理論 2（今村） 第04回 量子化学計算における密度汎関数理論 3（今村） 第05回 密度汎関数理論の応用計算：次世代太陽電池（今村） 第06回 高精度電子相関理論（阿部） 第07回 HFエネルギーの導出およびエクセルによる演習（阿部） 第08回 CIエネルギーの導出およびエクセルによる演習（阿部） 第09回 MP2エネルギーの導出およびエクセルによる演習（阿部） 第10回 CCSD法の導出および演習（阿部） 第11回 電気・磁気的分子物性（波田） 第12回 核磁気共鳴と化学シフト 1（波田） 第13回 核磁気共鳴と化学シフト 2（波田） 第14回 電子状態計算における相対論補正 1（波田） 第15回 電子状態計算における相対論補正 2（波田）					
④テキスト・参考書等	講義に必要な資料は当日に配布するか、事前に指定した論文のコピー、webサイトからのコピーを要求する。詳細は必要に応じて講義中に指示する。					
⑤成績評価方法	主として数回のレポートの提出とその内容によって評価する。出席も20%程度を上限として考慮する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特別講義Ⅱ 分光光化学)	R169	前期	木	2	2
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅱ (化学特別講義Ⅱ 分光光化学)	R170				
担当教員		備考				
竹川 暢之、未定		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	講義の前半では、原子の構造と吸収・発光スペクトルの基礎、及びそれらを利用した分光分析法について解説する。さらに、二原子分子の吸収スペクトルと光解離についても解説する。講義の後半では、有機光化学反応や電子移動反応における反応過程を簡単な分子軌道理論と組み合わせて解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	分子分光光学に基づいた光物理・光化学におけるダイナミクスの基礎					
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等	資料を配布					
⑤成績評価方法	出席、レポート（またはテスト）					
⑥特記事項	無し					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ（原子物理学）	R108	前期	火	2	2
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅱ（原子物理学）	R205				
担当教員		備考				
田沼 肇		物理・化学共通講義、学部との共通講義				
①授業方針・テーマ	量子力学が支配する少数多体系である原子および分子に関する基礎的な理論を中心に解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	原子および分子は近似的にはクーロン相互作用によって形成される安定な少数多体系とみなせる。構成粒子間の相互作用が明確であるから、構造・電磁場との相互作用・衝突現象なども容易に理解できるように思うかも知れないが、実際には多体系ゆえに様々な近似やモデル化が必要である。さらには電子スピンを考慮した角運動量の合成についても議論する必要がある。これら原子・分子の物理学における基礎的な事項の習得と理解を目標とする。					
③授業計画・内容	水素原子に対する非相対論的なSchrödinger方程式とその解の性質について既に学んでいるはずであるが、改めて復習を行い、それに続いて、相対論的な一電子原子、多電子原子、二原子分子の順に取り上げていく。予定している内容は以下の通りである。なお、受講者の知識を確認するため、あるいは講義内容の理解を深めるため、適宜簡単なレポートを課していく。 第1回 原子物理学とは？、前期量子論および量子力学の復習 第2回～第3回 水素原子：非相対論と相対論 第4回～第5回 多電子原子：電子相関、電子軌道と電子状態 第6回～第7回 スピン軌道相互作用と多重項：L-S結合とj-j結合 第8回～第9回 光学的遷移の半古典論：選択則 第10回～第11回 励起原子の動力学：自動電離、Auger遷移、Rydberg状態、準安定状態 第12回～第13回 二原子分子（1）：Born-Oppenheimer近似、LCAO-MO法、電子状態の分類 第14回～第15回 二原子分子（2）：振動と回転、光学的遷移の選択則、Franck-Condonの原理					
④テキスト・参考書等	高柳和夫「原子分子物理学」（朝倉書店 朝倉物理学体系） 藤永茂「分子軌道法」（岩波書店） その他の参考書・参考文献は講義の中で紹介する。					
⑤成績評価方法	出席（40％）、小レポートおよび期末レポート（60％）により評価する。					
⑥特記事項	基礎的な量子力学および電磁気学の知識を習得していることが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ（物性物理学Ⅰ）	R109	前期	水	2	2
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅱ（物性物理学Ⅰ）	R206				
担当教員		備考				
宮田 耕充		物理・化学共通講義、学部との共通講義				
①授業方針・テーマ	量子力学では、箱型ポテンシャルや水素原子などの局所的に束縛された状態で、電子がどのようなエネルギー状態を取りうるかを学んだ。物性物理学Ⅰでは、結晶という周期ポテンシャルを有する固体中における電子の運動・エネルギー状態、電子の流れやすさが決まる理由（金属と絶縁体ができる理由）を説明するバンド理論、格子振動などが種々の物性との関連性、などについて学ぶ。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	量子力学で学んだ知識を応用し、結晶中の電子や格子振動などのミクロな粒子の運動が、電気伝導、比熱、などどのように結びつか理解する。また、簡単な系やモデルにおいて、具体的な物性値を計算できる手法を習得する。					
③授業計画・内容	第1回 量子力学の復習、金属のドルーデ理論 第2, 3回 金属のゾンマーフェルト理論 第4回 物質の様態と構造 第5回 周期ポテンシャル中の電子状態 第6, 7回 弱い周期ポテンシャル中の電子 第8, 9回 強結合モデル 第10, 11回 電子の輸送現象 第12, 13回 格子振動 第14, 15回 半導体と半導体素子					
④テキスト・参考書等	固体物理学 アシュクロフト・マーミン その他の参考書・参考文献は講義の中で紹介する。					
⑤成績評価方法	出欠（30%）、小レポートおよび期末レポート（70%）により評価する。					
⑥特記事項	量子力学、統計力学は既習であることを前提とする。物性物理学Ⅱを継続して履修することが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特別講義Ⅱ（有機反応論）	R231	前期	金	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
野村 琴広						
①授業方針・テーマ	有機化学や配位化学に関する基礎知識を有する学生を対象に、大学院レベルの研究に不可欠な「精密有機合成反応論」に関する基礎的かつ応用に関する内容を、最近のトピックスも含めて講述する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	本講義を通じて、現代の有機合成化学に必要なかつ有用な、環境低負荷型の効率的精密合成反応に関する基礎事項（反応機構や分子触媒設計の基礎概念）の習得を目的としている。さらに有機高機能材料の精密合成に必要な方法論を（最近のトピックスなどの事例概説を通じて）学習することで、新しい化合物の合成や合成反応・プロセスに取り組む際の正確な基礎知識、及びその反応を応用展開する能力の習得を目的としている。					
③授業計画・内容	具体的な内容は以下のとおりである。 ・有機金属化学の基礎 ・錯体触媒による精密合成反応 ・精密重合化学の基礎と応用 ・最近のトピックス概説 講義については、聴講者の状況により、一部英語で実施する予定である。					
④テキスト・参考書等	必要に応じてプリント（配布）とPower Point を用いる。 参考書: R. H. Crabtree, The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, Wiley; K. Matyjaszewski, Y. Ganou, L. Leibler (Ed.), Macromolecular Engineering, Wiley-VCH, (vol.1). 他 （講義中に紹介）					
⑤成績評価方法	成績評価は出席、講義内で実施する演習などで行う。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特別講義Ⅱ（有機構造論）	R230	—	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
西長 亨		本年度は開講しない				
①授業方針・テーマ	大学院レベルの研究に不可欠である現代有機化学の反応機構を学ぶことによって、研究を遂行するために必要な有機化学の基礎を身に付けることを目的としている。本講義では、主に新しい合成反応とその反応機構を演習形式で勉強するので、積極的に問題を解くことが必要である。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	本講義で有機化学反応の詳細な機構を学ぶことによって、有機合成の正しい基礎知識が修得できる。本講義では、新しい合成反応に取り組む際の正確な知識と、その反応を応用する能力の修得を目的としている。					
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等	毎回、講義の数日前にプリントを配布する。					
⑤成績評価方法	成績評価は出席、演習の理解度、レポート等で行う。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特別講義Ⅱ（物性物理化学）	R233	前期	月	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
菊地 耕一、兒玉 健						
①授業方針・テーマ	講義概要：本講義は最先端の研究を遂行するために必要な物性物理学や高等数学の知識を習得することを目標とし、物性基礎に関して講義する。 評価法：出席、習問題に対する解答状況をもとに総合して判定する 履修上の注意：学会発表等で必要なプレゼンテーションやディスカッションのトレーニングも兼ねているので、履修者には入念な講義の準備を要求する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学英語特論	R234	後期	水	5	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
ジュリアン Rコウ *						
①授業方針・テーマ	English is a vital communication medium in modern science. This course aims to give chemistry students practice and greater confidence in using English. The course is taught in English and is highly interactive, so that students will develop greater active ability in the language.					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	1. To gain confidence in using English. 2. To become familiar with technical English grammar and vocabulary used in Chemistry 3. To improve writing, reading, speaking and listening in English 4. To improve communication and presentation skills					
③授業計画・内容	1. Introduction. Useful supporting aids; pronunciation 2. The Elements. Tom Lehrer song 3. Chemistry - concepts. Following instructions; passive voice 4. Laboratory Equipment. Extracting information; grammar 5. Periodic Table. Grammar: parts of speech 6. Halogens. Grammar. 7. Inorganic Chemistry I. Chemical crossword 8. Inorganic Chemistry II. 9. Organic Chemistry I 10. Organic Chemistry II, Polymers 11. Polymer presentations. 12. Analytical Chemistry. IR, NMR 13. Environmental chemistry. Presentations; quiz 14. Writing papers 15. Examination					
④テキスト・参考書等	講義で指示する。プリントを配布する。					
⑤成績評価方法	Continual assessment of weekly assignment course work (～70%) and final examination (～30%)					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学学外体験実習	—	集中（期間未定）	—	—	1又は2
博士後期課程	化学学外体験実習	—				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	実習の目標：化学の専門教育に関連した実習体験・研究体験・ボランティア活動などで一定の要件を満たしたものを履修授業科目として単位認定することで、学生が幅広い学力を身につけることを目的とする。 実習の内容：大学院のカリキュラムレベルに相当する内容で、学外における30時間以上の実習または研究活動。 履修上の注意：学生の申し出により新規開講科目として開講するので、学期当初の履修申請はできない。実施開始日より 6 週間以上前に指導教員に予備申請を行い、実習内容について指導教員から許可を受けること。原則として休業期間中の実施であること。その他、実施要領を参照すること。重複履修を可とする。修了に必要な単位に加えることができる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特別セミナーⅠ	研究室毎に指定	前期 (後期)	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	博士前期課程を対象とする。 各研究室に分属し、外国語文献の紹介を行う。外国語で書かれた原文献を呼んで、その内容を理解し、要約して口頭発表する能力を養うことを目的とする。自分の研究主題やそれに関するトピックス等を中心にまとめ、口頭発表し、原文献の内容についての質問や討議を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特別セミナーⅡ	研究室毎に指定	後期 (前期)	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	博士前期課程を対象とする。 各研究室に分属し、外国語文献の紹介を行う。外国語で書かれた原文献を呼んで、その内容を理解し、要約して口頭発表する能力を養うことを目的とする。自分の研究主題やそれに関するトピックス等を中心にまとめ、口頭発表し、原文献の内容についての質問や討議を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	前期 (後期)	—	—	2
博士後期課程	化学特別セミナーⅢ	研究室毎に 指定				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各研究室に分属し、外国語文献の紹介を行う。外国語で書かれた原文献を呼んで、その内容を理解し、要約して口頭発表する能力を養うことを目的とする。自分の研究主題やそれに関するトピックス等を中心にまとめ、口頭発表し、原文献の内容についての質問や討議を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	後期 (前期)	—	—	2
博士後期課程	化学特別セミナーⅣ	研究室毎に 指定				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各研究室に分属し、外国語文献の紹介を行う。外国語で書かれた原文献を呼んで、その内容を理解し、要約して口頭発表する能力を養うことを目的とする。自分の研究主題やそれに関するトピックス等を中心にまとめ、口頭発表し、原文献の内容についての質問や討議を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特別実験ⅠA	研究室毎に指定	前期 (後期)	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	各研究室に属して、研究室の教員の指導のもとに、各自特定の研究題目に関して研究を行う。研究成果は修士論文としてまとめ、修士論文発表会において発表する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特別実験ⅠB	研究室毎に指定	後期 (前期)	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ ②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標 ③授業計画・内容 ④テキスト・参考書等 ⑤成績評価方法 ⑥特記事項	各研究室に属して、研究室の教員の指導のもとに、各自特定の研究題目に関して研究を行う。研究成果は修士論文としてまとめ、修士論文発表会において発表する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特別実験Ⅱ A	研究室毎に 指定	前期 (後期)	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ ②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標 ③授業計画・内容 ④テキスト・参考書等 ⑤成績評価方法 ⑥特記事項	各研究室に属して、研究室の教員の指導のもとに、各自特定の研究題目に関して研究を行う。研究成果は修士論文としてまとめ、修士論文発表会において発表する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	化学特別実験Ⅱ B	研究室毎に 指定	後期 (前期)	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
各教員						
①授業方針・テーマ ②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標 ③授業計画・内容 ④テキスト・参考書等 ⑤成績評価方法 ⑥特記事項	研究室に属して、研究室の教員の指導のもとに、各自特定の研究題目に関して研究を行う。研究成果は修士論文としてまとめ、修士論文発表会において発表する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	前期 (後期)	—	—	2
博士後期課程	化学特別実験Ⅲ A	研究室毎に 指定				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各研究室に属して、研究室の教員の指導のもとに、各自特定の研究題目に関して研究を行う。研究成果は博士論文としてまとめる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	後期 (前期)	—	—	2
博士後期課程	化学特別実験Ⅲ B	研究室毎に 指定				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各研究室に属して、研究室の教員の指導のもとに、各自特定の研究題目に関して研究を行う。研究成果は博士論文としてまとめる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	前期 (後期)	—	—	2
博士後期課程	化学特別実験Ⅳ A	研究室毎に 指定				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各研究室に属して、研究室の教員の指導のもとに、各自特定の研究題目に関して研究を行う。研究成果は博士論文としてまとめる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	後期 (前期)	—	—	2
博士後期課程	化学特別実験Ⅳ B	研究室毎に 指定				
担当教員			備考			
各教員						
①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各研究室に属して、研究室の教員の指導のもとに、各自特定の研究題目に関して研究を行う。研究成果は博士論文としてまとめる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ (ナノ・表界面物性特論Ⅰ)	R147	後前期	火	3	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ (ナノ・表界面物性特論Ⅰ)	R148				
担当教員		備考				
宮田 耕充		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	固体物理学の研究は長い歴史を持つが、今なお新物質が作られ、予想を超えた興味深い振舞いが次々と見出されている。一般に、物質の電氣的、光学的、熱的性質等を理解・予測するためには、バンド理論の基礎を習得することが必要不可欠である。この授業では、単純な構造を持つ複数の物質について、自らの手でバンド構造等を計算し、物質の構造と電子状態どのように関連しているか理解することを目的とする。特に、授業ではバンド計算に関連した基礎的な内容の解説と問題演習を中心として進める。ただし、難しい理論的な取り扱いは避け、固体物理学関係の実験系学生を主な対象として、固体物理学に共通する知識や考え方を正しく整理し直すきっかけとしたい。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	主に強結合近似を利用したバンド計算の基礎を学び、自らの手で単純な物質のバンド構造を描き、状態密度やフェルミ速度等の物性値を導出することを目的とする。また、基本的な物性測定結果に含まれる情報を正しく抽出するための基礎知識を修得する。					
③授業計画・内容	第1回 原子間の結合とエネルギー 第2回 強結合近似の基礎 第3回 物質の対称性とバンド構造 第4回 波動関数とバンド構造 第5回 単純な二次元物質のバンド構造 第6回 物質の次元性と状態密度 第7回 様々な物質の電氣的・光学的性質					
④テキスト・参考書等	プリント等を配布する。参考資料は講義中に紹介する。					
⑤成績評価方法	出欠、授業中の問題演習、レポートにより判定する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ （ソフトマター物性特論Ⅰ）	R151	後前期	木	2	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ （ソフトマター物性特論Ⅰ）	R152				
担当教員		備考				
栗田 玲		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	ソフトマターとは、高分子、コロイド、液晶、界面活性剤などの柔らかい物質の総称である。ソフトマターは、我々の生活や現代の技術の中で重要な役割を果たしている。このソフトマターは物理の分野ではあまり取り上げられなかった物質であるが、近年、豊かな物理があることが示され、その後の研究は大きな広がりを見せている。 このソフトマター物理について、基礎的な性質を理解することを目指す。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	ソフトマターを理解するための粗視化、相転移、自己組織化、非平衡ダイナミクスの基礎部分を学習し、ソフトマターの基礎を習得する。					
③授業計画・内容	第1回 ソフトマターとは 第2回 溶液の熱力学と相分離 第3回 コロイド分散系 第4回 高分子の理想鎖モデル 第5回 高分子弾性 第6回 液晶の相転移 第7回 界面活性剤と界面の熱力学 第8回 レポートと解説					
④テキスト・参考書等	岩波書店 ソフトマター物理学入門 著者 土井正男を教科書とする。					
⑤成績評価方法	出席とレポートにより評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ (物質科学ミニマム特論)	R110	前前期	木	2	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ (物質科学ミニマム特論)	R113				
担当教員		備考				
真庭 豊		物理・化学共通講義				
①授業方針・テーマ	特に実験系の特別研究や大学院修士課程の研究に必要な物理学、物性実験の最低限の基礎的事項を整理し、習得する。本講義は、原則として、力学、電磁気学、熱・統計力学、量子力学、基礎的物理学実験などの物理学コースの基礎的講義・実験の単位をすでに修得済みであることを前提としている。これらの講義の復習、整理およびその物質科学への応用、また実験研究の基本的作法の習得に重点が置かれる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	古典力学、電磁気学、熱・統計力学、量子力学、物理学実験の復習を行い、物理学コースの学生としてふさわしい最低限の物理学の基礎を整理する。また、卒業研究や大学院の研究で必要な物理実験学および物質科学の入門的講義と演習を行う。また、安全に実験を行うための注意、理系の作文技術、プレゼンテーション法、研究を行う上で必要な最も基本的で重要なマナーについても学ぶ					
③授業計画・内容	第1回 物質科学とはどのような学問か 第2、3回 安全に実験を行うために、文章技術、プレゼンテーション法 第4－6回 数学・古典力学・電磁気学の復習と演習 第7－8回 量子力学・熱・統計力学の復習と演習					
④テキスト・参考書等	プリントを配布する。					
⑤成績評価方法	レポート、出席点で評価する。判定テストを課すことがある					
⑥特記事項						

生命科学専攻

履修上の注意

1. 生命科学専攻が提供する授業科目には、生命科学実験（2単位）、生命科学セミナー（2単位）、生命科学特別演習（1単位、2単位）、生命科学特論（2単位）、生命科学特別講義（1単位）、生命科学特別セミナー（1単位）、生命科学単講（0.5単位、1単位）、生命科学特別実験（1単位）、生命科学特別実習（2単位）、生命科学放射線実習（1単位）、生命科学学外体験実習（1単位、2単位）がある。
2. 生命科学実験と生命科学セミナーは各研究室により提供される。生命科学特別演習、生命科学特論、生命科学特別講義、生命科学特別セミナー、生命科学特別実験、生命科学特別実習、生命科学放射線実習は、それぞれの専門分野以外の院生の履修にも配慮した内容、形式で行われる。特論は、それぞれの分野の博士前期（修士）課程レベルの基礎的内容を中心とした講義である。特別講義は、それぞれの分野のより専門的かつ先端的な内容の講義である。生命科学特別実習は、とくに必要がある場合に開講される。
3. 授業は原則として時間割どおりに開講される。ただし生命科学実験は、研究テーマに応じて時間割にとらわれずに実施される。学外の研究機関での活動や野外調査が研究の主要な部分を占めるために時間割どおりの講義の受講が困難な場合は、正規時間外の課題学習やレポート提出等によって授業を履修したものと認定されることがある。社会人院生の場合、本務との関係で受講が困難な場合も、同様の対応が講じられる。このような対応を希望する場合は、事前に指導教員および各授業担当教員と相談すること。
4. 院生の学外での学習活動について、院生・指導教員からの申し出に基づき、教務委員会は、審査の上、生命科学特別実験あるいは生命科学学外体験実習として履修単位を認定することができる。
5. すべての受講科目について、履修申請をしなければならない。同一の授業科目名で開講される講義・演習・実験・セミナーは、内容が異なれば、重複履修が可能であり修得した単位は加算される。
6. 高等学校教員リカレント、社会人再教育が主目的の科目は、東京都区政会館（飯田橋）または秋葉原サテライトキャンパスで開講されることもあるので注意すること。
7. お茶の水女子大学との単位互換制度もあるので注意すること。
8. 企画経営演習、国際実践演習、研究評価演習を少なくとも1科目以上履修することを強く推奨する。

(博士前期課程)

1. 博士前期課程の修了には、修得した総単位数が30以上必要である。また、そのうちの20単位以上は所属する研究室が提供する生命科学セミナー・生命科学実験以外の科目の履修によって修得しなければならない。
2. 生命科学専攻以外が提供する大学院の科目の履修により修得した単位に関しては、承認を受けた上で、10単位を上限に修了要件単位に加えることができる。学部科目の履修により修得した単位に関しては、指導教員と専攻教務委員の承認を受けた上で、10単位まで修了要件単位に加えることができる。ただし、専攻が提供する科目以外の履修により修得した単位で、修了要件単位として認定される単位は、専攻外科目と学部科目を合計して10単位を上限とする。
3. 生命科学セミナーおよび生命科学実験は、原則として所属研究室の科目のみを履修する。なお、特論を4科目以上履修することを強く推奨する。また、生命科学特別セミナーを履修することが望ましい。
4. 2年次は修士論文のまとめなどで忙しくなるので、修了に必要な単位数の3分の2程度を1年次で履修するのが望ましい。

(博士後期課程)

1. 博士後期課程を修了するためには、博士後期課程において履修した科目の総単位数が20以上なければならない。なお所属する研究室が提供する生命科学セミナーおよび生命科学実験以外の科目の履修により8単位以上を修得することが望ましい。
2. 同じ内容の科目に関しては、博士前期課程との重複履修は認めない。
3. 生命科学セミナーおよび生命科学実験は、原則として所属研究室の科目のみを履修する。また、生命科学特別セミナーを履修することが望ましい。

平成28年度 大学院 科目一覧表(生命科学専攻)

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「28非開講」は平成28年度は開講しない科目

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
1	○	○		後	集中		M(R373) D(R374)	ゲノム科学特論	2	花田 智、Vera Thiel	原核生物の生理学的多様性と系統分類
2	○	○		前	金	2	M(R353) D(R354)	生化学特論	2	川原 裕之、岡本 龍史	タンパク質代謝の生化学
3	○	○		前	金	1	M(R371) D(R372)	系統分類学特論	2	村上 哲明、江口 克之	植物および昆虫の系統進化と多様性
4	○	○		前	木	1	M(R367) D(R368)	分子生物学特論	2	加藤 潤一、得平 茂樹	ゲノムサイエンスの基礎と実際
5	○	○		後	木	1	M(R357) D(R358)	発生生物学特論	2	福田 公子、高鳥 直士	最新発生生物
6	○	○		後	金	1	M(R351) D(R352)	生体情報学特論	2	久永 眞市、黒川 信	脳・神経系の生理生化学、分子生物学
7	○	○		前	集中		M(R377) D(R378)	生命科学特論	2	*三中信宏	生物統計学演習上級課程～Rを用いた統計分析の方法と実際～
8	○	○		前	集中		M(R365) D(R366)	生命科学特論	2	*深澤圭太	生物系のためのRプログラミング入門
9	○	○		後	集中		M(R740) D(R741)	系統進化特別講義	1	菅原 敬、角川洋子	植物及び動物の系統進化と多様性
10	○	○		前	集中		M(R403) D(R404)	環境応答特別講義	1	松浦克美、春田 伸	環境微生物学
11	○	○		前	集中		M(R393) D(R394)	生態科学特別講義	1	林文男、鈴木 準一郎	動物の行動と社会、植物群集の更新
12	○	○		後	集中		M(R391) D(R392)	遺伝情報特別講義	1	田村浩一郎、高橋 文	集団遺伝学と分子進化学
13	○	○		後・前	金	2	M(R385) D(R386)	細胞情報特別講義	1	門田 明雄、鐘ヶ江 健	植物の光センシング
14	○	○		後・後	金	2	M(R383) D(R384)	生体分子特別講義	1	相垣 敏郎、坂井 貴臣	画期的発見はどのようになされたか
15	○	○		前	集中		M(R401) D(R402)	★生命科学特別講義	1	各教員	現代生物学リカレント教育
16	○	○		前	集中		M(R417) D(R418)	細胞情報特別講義	1	*石崎 公庸	陸上植物の進化とコケ植物
17	○	○		前	集中		M(R419) D(R420)	発生再生特別講義	1	*桑 昭苑	胚臓の発生と再生
18	○	○		前	集中		M(R738) D(R739)	細胞分化特別講義	1	*掛田 克行	植物の受粉様式と生殖機構
19	○	○		後	集中		M(R411) D(R412)	遺伝情報特別講義	1	*荒木 仁志	生物多様性・生態進化学の基礎と応用
20	○	○		後	集中		M(R405) D(R406)	生態科学特別講義	1	*金子 信博	土壌の生態学
21	○	○		前	集中		M(R413) D(R414)	生命科学特別講義	1	*伊藤嘉浩、*瀬尾光範、*長谷川成人	最新生物学医学研究のダイジェスト1
22	○	○		前	集中		M(R415) D(R416)	生命科学特別講義	1	*斎藤実、*松田憲之、*三浦ゆり、*石神昭人	最新生物学医学研究のダイジェスト2
23	○	○		後	集中		M(R421) D(R422)	生命科学特別演習Ⅱ(生物学英語)	2	*ジュリア キムラ	科学英語:聞く・話す
24	○	○		後	集中		M(R423) D(R424)	生命科学特別演習Ⅱ(生物学英語)	2	*ジュリア キムラ	英語論文の書き方
25	○	○		前	月	4	M(R425) D(R426)	生命科学特別演習Ⅱ(生物学英語コミュニケーション)	2	*エリザベス ジェリンスカ	Nature talk, Science and Culture
26	○	○		後	月	3	M(R427) D(R428)	生命科学特別演習Ⅱ(生物学英語コミュニケーション)	2	*エリザベス ジェリンスカ	How to create a Persuasive Presentation
27	○	○		後	月	4	M(R429) D(R430)	生命科学特別演習Ⅱ(生物学英語コミュニケーション)	2	*エリザベス ジェリンスカ	Nature talkⅡ
28	○	○		前	月	3	M(R433) D(R434)	生命科学特別演習Ⅱ(研究コミュニケーション技術)	2	松浦 克美	研究コミュニケーション技術
29	○	○		前	火	19:00-20:30	M(R435) D(R436)	★※生命科学特別演習Ⅱ(ティーチング技術1)	2	松浦 克美	ティーチング技術(高校生物の対話型と学び合い授業法:発問を中心として)
30	○	○		後	火	19:00-20:30	M(R437) D(R438)	★※生命科学特別演習Ⅱ(ティーチング技術2)	2	松浦 克美	ティーチング技術(高校生物新課程:「生物基礎」と「生物」をどう繋いで教えるか)
31	○	○		前	集中		M(R439) D(R440)	生命科学特別演習Ⅰ(コンピュータ活用 基礎編)	1	可知 直毅、田村 浩一郎	コンピュータ活用 基礎編
32	○	○		前	集中		M(R431) D(R432)	★生命科学特別演習Ⅰ	1	黒川 信	心臓の拍動実習
33	○	○		前	集中		M(R361) D(R362)	★生命科学特別演習Ⅰ	1	朝野 維起	生化学実習
34	○	○		前	火	1	M(R443) D(R444)	企画経営演習1	1	松浦 克美、各教員	企画経営演習
34	○	○		後	火	2	M(R445) D(R446)	企画経営演習2	1	松浦 克美、各教員	企画経営演習
35	○	○		前	火	3	M(R447) D(R448)	国際実践演習1	1	福田 公子、各教員	国際的指導力をつける演習
35	○	○		後	火	3	M(R449) D(R450)	国際実践演習2	1	福田 公子、各教員	国際的指導力をつける演習
36	○	○		前	水	1	M(R451) D(R452)	研究評価演習1	1	鈴木 準一郎、各教員	研究評価演習1～研究の計画書・申請書の評価
37	○	○		後	水	1	M(R453) D(R454)	研究評価演習2	1	鈴木 準一郎、各教員	研究評価演習2～研究発表の評価
38	○	○		前	集中		M(R455) D(R456)	生命科学放射線実習	1	岡本 龍史、斉藤 太郎、朝野維起	放射線標識化合物取り扱いの基礎技術
39	○	○		随時	集中			生命科学学外体験実習1	1	各教員	インターンシップ

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
39	○	○		随時	集中			生命科学学外体験実習2	1 又は 2	各教員	インターンシップ
	○	○		未定	未定			生命科学単講	0.5 又は 1	未定	
40	○	○		前	金	5	M(R457) D(R458)	生命科学特別セミナー1	1	各教員	生命科学の最新的话题(教室セミナー)
40	○	○		後	金	5	M(R459) D(R460)	生命科学特別セミナー2	1	各教員	生命科学の最新的话题(教室セミナー)
41	○	○		前	月	1	M(R461) D(R462)	生命科学セミナー1 (神経分子機能1)	2	久永 真市・安藤 香奈 絵・斎藤 太郎・浅田 明 子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	1	M(R463) D(R464)	生命科学セミナー2 (神経分子機能1)	2	久永 真市・安藤 香奈 絵・斎藤 太郎・浅田 明 子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	2	M(R465) D(R466)	生命科学セミナー1 (神経分子機能2)	2	久永 真市・安藤 香奈 絵・斎藤 太郎・浅田 明 子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	2	M(R467) D(R468)	生命科学セミナー2 (神経分子機能2)	2	久永 真市・安藤 香奈 絵・斎藤 太郎・浅田 明 子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	土	1	M(R469) D(R470)	生命科学セミナー1 (神経分子機能3)	2	久永 真市・安藤 香奈 絵・斎藤 太郎・浅田 明 子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	土	1	M(R471) D(R472)	生命科学セミナー2 (神経分子機能3)	2	久永 真市・安藤 香奈 絵・斎藤 太郎・浅田 明 子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	土	2	M(R473) D(R474)	生命科学セミナー1 (神経分子機能4)	2	久永 真市・安藤 香奈 絵・斎藤 太郎・浅田 明 子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	土	2	M(R475) D(R476)	生命科学セミナー2 (神経分子機能4)	2	久永 真市・安藤 香奈 絵・斎藤 太郎・浅田 明 子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	水	6	M(R477) D(R478)	生命科学セミナー1 (神経生物1)	2	黒川 信	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	水	6	M(R479) D(R480)	生命科学セミナー2 (神経生物1)	2	黒川 信	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	水	7	M(R481) D(R482)	生命科学セミナー1 (神経生物2)	2	黒川 信	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	水	7	M(R483) D(R484)	生命科学セミナー2 (神経生物2)	2	黒川 信	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	3	M(R485) D(R486)	生命科学セミナー1 (植物発生活理1)	2	岡本 龍史、古川 聡子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	3	M(R487) D(R488)	生命科学セミナー2 (植物発生活理1)	2	岡本 龍史、古川 聡子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	4	M(R489) D(R490)	生命科学セミナー1 (植物発生活理2)	2	岡本 龍史、古川 聡子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	4	M(R491) D(R492)	生命科学セミナー2 (植物発生活理2)	2	岡本 龍史、古川 聡子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	5	M(R493) D(R494)	生命科学セミナー1 (植物発生活理3)	2	岡本 龍史、古川 聡子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	5	M(R495) D(R496)	生命科学セミナー2 (植物発生活理3)	2	岡本 龍史、古川 聡子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	6	M(R497) D(R498)	生命科学セミナー1 (植物発生活理4)	2	岡本 龍史、古川 聡子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	6	M(R499) D(R500)	生命科学セミナー2 (植物発生活理4)	2	岡本 龍史、古川 聡子	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	1	M(R501) D(R502)	生命科学セミナー1 (植物環境応答1)	2	門田 明雄 鐘ヶ江 健	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	1	M(R503) D(R504)	生命科学セミナー2 (植物環境応答1)	2	門田 明雄 鐘ヶ江 健	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	2	M(R505) D(R506)	生命科学セミナー1 (植物環境応答2)	2	門田 明雄 鐘ヶ江 健	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	2	M(R507) D(R508)	生命科学セミナー2 (植物環境応答2)	2	門田 明雄 鐘ヶ江 健	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	1	M(R509) D(R510)	生命科学セミナー1 (細胞遺伝1)	2	相垣 敏郎、坂井 貴臣、朝野 維起	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	1	M(R511) D(R512)	生命科学セミナー2 (細胞遺伝1)	2	相垣 敏郎、坂井 貴臣、朝野 維起	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	2	M(R513) D(R514)	生命科学セミナー1 (細胞遺伝2)	2	相垣 敏郎、坂井 貴臣、朝野 維起	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	2	M(R515) D(R516)	生命科学セミナー2 (細胞遺伝2)	2	相垣 敏郎、坂井 貴臣、朝野 維起	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	1	M(R517) D(R518)	生命科学セミナー1 (進化遺伝1)	2	田村 浩一郎 高橋 文	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	1	M(R519) D(R520)	生命科学セミナー2 (進化遺伝1)	2	田村 浩一郎 高橋 文	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	2	M(R521) D(R522)	生命科学セミナー1 (進化遺伝2)	2	田村 浩一郎 高橋 文	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	2	M(R523) D(R524)	生命科学セミナー2 (進化遺伝2)	2	田村 浩一郎 高橋 文	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	1	M(R525) D(R526)	生命科学セミナー1 (分子遺伝1)	2	加藤 潤一、得平 茂樹、古屋 伸久	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	1	M(R527) D(R528)	生命科学セミナー2 (分子遺伝1)	2	加藤 潤一、得平 茂樹、古屋 伸久	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	2	M(R529) D(R530)	生命科学セミナー1 (分子遺伝2)	2	加藤 潤一、得平 茂樹、古屋 伸久	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	2	M(R531) D(R532)	生命科学セミナー2 (分子遺伝2)	2	加藤 潤一、得平 茂樹、古屋 伸久	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	火	4	M(R533) D(R534)	生命科学セミナー1 (動物生態1)	2	林 文男 草野 保	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	火	4	M(R535) D(R536)	生命科学セミナー2 (動物生態1)	2	林 文男 草野 保	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	火	5	M(R537) D(R538)	生命科学セミナー1 (動物生態2)	2	林 文男 草野 保	各研究室におけるセミナー

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
41	○	○		後	火	5	M(R539) D(R540)	生命科学セミナー2 (動物生態2)	2	林 文男 草野 保	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	3	M(R541) D(R542)	生命科学セミナー1 (植物生態1)	2	可知 直毅 鈴木 準一郎	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	3	M(R543) D(R544)	生命科学セミナー2 (植物生態1)	2	可知 直毅 鈴木 準一郎	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	4	M(R545) D(R546)	生命科学セミナー1 (植物生態2)	2	可知 直毅 鈴木 準一郎	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	4	M(R547) D(R548)	生命科学セミナー2 (植物生態2)	2	可知 直毅 鈴木 準一郎	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	6	M(R549) D(R550)	生命科学セミナー1 (植物生態3)	2	可知 直毅 鈴木 準一郎	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	6	M(R551) D(R552)	生命科学セミナー2 (植物生態3)	2	可知 直毅 鈴木 準一郎	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	水	6	M(R561) D(R562)	生命科学セミナー1 (発生物)	2	福田 公子 高島 直士	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	水	6	M(R563) D(R564)	生命科学セミナー2 (発生物1)	2	福田 公子 高島 直士	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	土	1	M(R565) D(R566)	生命科学セミナー1 (発生物2)	2	福田 公子 高島 直士	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	土	1	M(R567) D(R568)	生命科学セミナー2 (発生物2)	2	福田 公子 高島 直士	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	土	2	M(R569) D(R570)	生命科学セミナー1 (発生物3)	2	福田 公子 高島 直士	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	土	2	M(R571) D(R572)	生命科学セミナー2 (発生物3)	2	福田 公子 高島 直士	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	火	5	M(R577) D(R578)	生命科学セミナー1 (動物系統分類1)	2	江口 克之 清水 晃	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	火	4	M(R579) D(R580)	生命科学セミナー2 (動物系統分類1)	2	江口 克之 清水 晃	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	火	6	M(R581) D(R582)	生命科学セミナー1 (動物系統分類2)	2	江口 克之 清水 晃	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	火	5	M(R583) D(R584)	生命科学セミナー2 (動物系統分類2)	2	江口 克之 清水 晃	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	3	M(R585) D(R586)	生命科学セミナー1 (植物系統分類1)	2	村上 哲明、菅原 敬、 角川 洋子、加藤 英寿	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	3	M(R587) D(R588)	生命科学セミナー2 (植物系統分類1)	2	村上 哲明、菅原 敬、 角川 洋子、加藤 英寿	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	4	M(R589) D(R590)	生命科学セミナー1 (植物系統分類2)	2	村上 哲明、菅原 敬、 角川 洋子、加藤 英寿	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	4	M(R591) D(R592)	生命科学セミナー2 (植物系統分類2)	2	村上 哲明、菅原 敬、 角川 洋子、加藤 英寿	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	5	M(R593) D(R594)	生命科学セミナー1 (環境微生物1)	2	松浦 克美・春田 伸	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	5	M(R595) D(R596)	生命科学セミナー2 (環境微生物1)	2	松浦 克美・春田 伸	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	月	6	M(R597) D(R598)	生命科学セミナー1 (環境微生物2)	2	松浦 克美・春田 伸	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	月	6	M(R599) D(R600)	生命科学セミナー2 (環境微生物2)	2	松浦 克美・春田 伸	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	3	M(R601) D(R602)	生命科学セミナー1 (細胞生化学1)	2	川原 裕之 横田 直人	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	3	M(R603) D(R604)	生命科学セミナー2 (細胞生化学1)	2	川原 裕之 横田 直人	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	4	M(R605) D(R606)	生命科学セミナー1 (細胞生化学2)	2	川原 裕之 横田 直人	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	4	M(R607) D(R608)	生命科学セミナー2 (細胞生化学2)	2	川原 裕之 横田 直人	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	4	M(R553) D(R554)	生命科学セミナー1 (光合成複合微生物1)	2	花田 智 Vera Thiel	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	4	M(R555) D(R556)	生命科学セミナー2 (光合成複合微生物1)	2	花田 智 Vera Thiel	各研究室におけるセミナー
41	○	○		前	金	6	M(R557) D(R558)	生命科学セミナー1 (光合成複合微生物2)	2	花田 智 Vera Thiel	各研究室におけるセミナー
41	○	○		後	金	6	M(R559) D(R560)	生命科学セミナー2 (光合成複合微生物2)	2	花田 智 Vera Thiel	各研究室におけるセミナー
42	○	○		随時			M(R609) D(R610)	生命科学特別実験 (実験法1)	1	各教員	生命科学各分野における基礎的実験法。他専攻学生などを対象とした科目
42	○	○		随時			M(R611) D(R612)	生命科学特別実験 (実験法2)	1	各教員	生命科学各分野における基礎的実験法。他専攻学生などを対象とした科目
42	○	○		随時			M(R613) D(R614)	生命科学特別実験 (実験法3)	1	各教員	生命科学各分野における基礎的実験法。他専攻学生などを対象とした科目
42	○	○		随時			M(R615) D(R616)	生命科学特別実験 (実験法4)	1	各教員	生命科学各分野における基礎的実験法。他専攻学生などを対象とした科目
42	○	○		随時			M(R617) D(R618)	生命科学特別実験 (実験法5)	1	各教員	生命科学各分野における基礎的実験法。他専攻学生などを対象とした科目
42	○	○		随時			M(R619) D(R620)	生命科学特別実験 (実験法6)	1	各教員	生命科学各分野における基礎的実験法。他専攻学生などを対象とした科目
43	○	○		随時			M(R621) D(R622)	生命科学特別実習Ⅱ (研究法1)	2	各教員	生命科学各分野における各種実験法，研究実践法
43	○	○		随時			M(R623) D(R624)	生命科学特別実習Ⅱ (研究法2)	2	各教員	生命科学各分野における各種実験法，研究実践法
43	○	○		随時			M(R625) D(R626)	生命科学特別実習Ⅱ (研究法3)	2	各教員	生命科学各分野における各種実験法，研究実践法
43	○	○		随時			M(R627) D(R628)	生命科学特別実習Ⅱ (研究法4)	2	各教員	生命科学各分野における各種実験法，研究実践法
43	○	○		随時			M(R629) D(R630)	生命科学特別実習Ⅱ (研究法5)	2	各教員	生命科学各分野における各種実験法，研究実践法
43	○	○		随時			M(R631) D(R632)	生命科学特別実習Ⅱ (研究法6)	2	各教員	生命科学各分野における各種実験法，研究実践法
44	○	○		前	木	6・7	M(R633) D(R634)	生命科学実験1 (神経分子機能)	2	久永 直市・安藤 香葉 崎・斎藤 太郎、浅田 明子	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R635) D(R636)	生命科学実験2 (神経分子機能)	2	久永 直市・安藤 香葉 崎・斎藤 太郎、浅田 明子	生命科学各分野における最先端の研究技術

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
44	○	○		前	木	6・7	M(R637) D(R638)	生命科学実験1 (神経生物)	2	黒川 信 矢沢 徹	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R639) D(R640)	生命科学実験2 (神経生物)	2	黒川 信 矢沢 徹	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R641) D(R642)	生命科学実験1 (植物発生生理)	2	岡本 龍史、古川 聡子	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R643) D(R644)	生命科学実験2 (植物発生生理)	2	岡本 龍史、古川 聡子	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R645) D(R646)	生命科学実験1 (植物環境応答機構)	2	門田 明雄 鐘ヶ江 健	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R647) D(R648)	生命科学実験2 (植物環境応答機構)	2	門田 明雄 鐘ヶ江 健	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R649) D(R650)	生命科学実験1 (細胞遺伝)	2	相垣 敏郎、坂井 貴臣、朝野 維起	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R651) D(R652)	生命科学実験2 (細胞遺伝)	2	相垣 敏郎、坂井 貴臣、朝野 維起	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R653) D(R654)	生命科学実験1 (進化遺伝)	2	田村 浩一郎 高橋 文	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R655) D(R656)	生命科学実験2 (進化遺伝)	2	田村 浩一郎 高橋 文	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R657) D(R658)	生命科学実験1 (分子遺伝)	2	加藤 潤一、得平 茂樹、古屋 伸久	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R659) D(R660)	生命科学実験2 (分子遺伝)	2	加藤 潤一、得平 茂樹、古屋 伸久	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R661) D(R662)	生命科学実験1 (動物生態)	2	林 文男 草野 保	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R663) D(R664)	生命科学実験2 (動物生態)	2	林 文男 草野 保	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R665) D(R666)	生命科学実験1 (植物生態)	2	可知 直毅 鈴木 準一郎	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R667) D(R668)	生命科学実験2 (植物生態)	2	可知 直毅 鈴木 準一郎	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R673) D(R674)	生命科学実験1 (発生生物)	2	福田 公子 高島 直士	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R675) D(R676)	生命科学実験2 (発生生物)	2	福田 公子 高島 直士	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R677) D(R678)	生命科学実験1 (動物系統分類)	2	江口 克之 清水 晃	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R679) D(R680)	生命科学実験2 (動物系統分類)	2	江口 克之 清水 晃	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R681) D(R682)	生命科学実験1 (植物系統分類)	2	村上 哲明、菅原 敬、角川 洋子、 加藤 英寿	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R683) D(R684)	生命科学実験2 (植物系統分類)	2	村上 哲明、菅原 敬、角川 洋子、 加藤 英寿	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R685) D(R686)	生命科学実験1 (環境微生物)	2	松浦 克美・春田 伸	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R687) D(R688)	生命科学実験2 (環境微生物)	2	松浦 克美・春田 伸	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R689) D(R690)	生命科学実験1 (細胞生化学)	2	川原 裕之 横田 直人	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R691) D(R692)	生命科学実験2 (細胞生化学)	2	川原 裕之 横田 直人	生命科学各分野における最先端の研究技術
44	○	○		前	木	6・7	M(R669) D(R670)	生命科学実験1 (光合成複合微生物)	2	花田 智 Vera Thiel	生命科学各分野における最先端の研究技術
45	○	○		後	木	6・7	M(R671) D(R672)	生命科学実験2 (光合成複合微生物)	2	花田 智 Vera Thiel	生命科学各分野における最先端の研究技術

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	ゲノム科学特論	R373	後期集中	—	—	2
博士後期課程	ゲノム科学特論	R374				
担当教員		備考				
花田 智、ベラ ティエール						
①授業方針・テーマ	【原核生物の生理学的多様性と系統分類】花田智 【Intensive day of metagenomics. Next Generation Sequencing in Microbial Ecology】 Vera Thiel ヴェラ ティエール の2名にて連続した授業を行う。 前段の花田による講義【原核生物の生理学的多様性と系統分類】は2日間にわたり日本語によって行われる。授業テーマは以下の通りである： 原核生物は地球上の至る所に分布している。原核生物の生命圏が広がっているのは、これらが多種多様な生理学的性質を持っているからである。このような生理学的多様性は40億年にも及ぶ長い生命進化の過程で形成されたものであるが、その配列変化をゲノム情報から読み取り、多様な機能がどの様に進化してきたのかそのプロセスについて議論したい。 The later part of the serial lecture, Intensive day of metagenomics. Next Generation Sequencing in Microbial Ecology, will be given by Vera Thiel in English. Her course description runs as follows: This one day special lecture series will introduce the student to Next Generation Sequencing (NGS) methods and their application in microbial ecology. We will get an overview about different NGS instruments and techniques, as well as possible applications. By means of an example datasets, the students will be familiarized with downstream data analysis methods and the data output formats. The power as well as the limits of the methods will be demonstrated and microbial ecology studies presented.					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	【原核生物の生理学的多様性と系統分類】花田智 極めて多様である原核生物のエネルギー獲得系の概要を知るとともに、ゲノム上の遺伝子配列に基づく系統分類や各機能遺伝子の進化について理解する。 ***** 【Intensive day of metagenomics. Next Generation Sequencing in Microbial Ecology】Vera Thiel At the end of this one day course students will have an understanding of the principles of Next Generation Sequencing techniques and data analyses methods. They will know the strengths and weaknesses of the methods and know example for applications in the field microbiology and microbial ecology.					
③授業計画・内容	【原核生物の生理学的多様性と系統分類】花田智 1. 原核生物の生理学的多様性：イントロダクション 2. エネルギー獲得系の多様性 (1)：電子供与体のバリエーション 3. エネルギー獲得系の多様性 (2)：電子受容体のバリエーション 4. 独立栄養の多様性：炭酸・窒素固定のバリエーション 5. アーキアにのみ見られる特殊なエネルギー獲得系 6. 光合成というエネルギー獲得系 7. エネルギー獲得系の進化 ***** 【Intensive day of metagenomics. Next Generation Sequencing in Microbial Ecology】Vera Thiel 1. Introduction of NGS methods and techniques. An overview. 2. Meta-omics in microbial ecology. It's not about the method. It's about the question! 3. After sequencing, it becomes hard work! What to do with all the data? Examples of a standard operating procedure (SOP) for NGS amplicon and metagenome data sets. 4. The power of metagenomics. What can we learn about microbial ecology?					
④テキスト・参考書等	【原核生物の生理学的多様性と系統分類】花田智 特に指定しない。 ***** 【Intensive day of metagenomics. Next Generation Sequencing in Microbial Ecology】Vera Thiel Reference material and a list of literature and internet links will be provided by the instructor.					
⑤成績評価方法	出欠およびレポートにより評価する。 Evaluation will be made based on a report. Presentation and discussion in the class will be also considered.					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生化学特論	R353	前期	金	2	2
博士後期課程	生化学特論	R354				
担当教員		備考				
川原 裕之、岡本 龍史						

①授業方針・テーマ	【画期的発見はどのようになされたかー論文輪講を中心として】
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	現在の生化学・分子細胞生物学研究の多くは、過去の研究者の発見を足場に展開されている。その経過を学習することは、現在の大学院での研究テーマを進める上で役に立つだけでなく、広く問題設定とその解決方法を広く理解する上で有用であると考えられる。受講生は、単に知識を増やすだけでなく、過去の成功例から自身の今後の研究展開に活かせるような形で学習を進めていてもらいたいと考えている。
③授業計画・内容	【前半】生化学・分子細胞生物学の画期的発見を報告した原著論文をいくつかピックアップし、論文輪講形式でその内容に迫ることを目標とする。選ぶ論文は古典的論文（膜タンパク質の生合成など）から最近の論文（例えば山中教授のiPS細胞）まで、分子生物学・細胞生物学・生化学を網羅して広く提示したい。各回の講義ごとにディスカッションリーダーを指名し、リーダーが各論文のバックグラウンド、データの提示と考察を説明すると同時に、参加者全員で、1）著者はどのような見通しをもって、当該研究をスタートさせたのか？ 2）解決すべき問題はどのようなものであったのか？ 3）著者はどのように問題にアプローチしていったのか？ について討議を深める。各回ごとのディスカッションリーダーは、プレゼンテーションの準備が必要となる。また、参加者全員に当該論文の予習を求める。そのために、初回講義時に、対象論文（概ね7報程度）の別刷りを全員に配布し、第2回目の講義時点で、それぞれの論文に対応したディスカッションリーダーを決定する。 【後半】自身の研究テーマで扱っている生物、組織、細胞の発生現象に関する論文を紹介し、議論する。
④テキスト・参考書等	【前半】生化学・分子細胞生物学に関する画期的な発見を記載した重要論文（その多くはノーベル賞対象研究）のコピーを事前に配布する。関連する資料も適宜配布する。 【後半】論文等、適宜配布する。
⑤成績評価方法	本科目の成績評価は、出席状況、文献紹介の達成度、ならびに質疑応答により行う。演習への積極的な参加を特に高く評価する。
⑥特記事項	特になし

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	系統分類学特論	R371	前期	金	1	2
博士後期課程	系統分類学特論	R372				
担当教員		備考				
村上 哲明、江口 克之						
①授業方針・テーマ		【植物および動物の系統進化と多様性】				
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標		研究者がどのような手段、情報に基づき系統と進化の体系、あるいは進化過程や要因を理解するのか、その系統学的、進化学的思考プロセスを理解する。				
③授業計画・内容		村上哲明（植物系統分類学・進化学） 種（species）は分類の最も基本的な単位ではあり、自然界に実在する単位でもあると多くの分類学者は考えてきた。しかし、種とは何かを定義することは非常に難しい。さらに、種分化、すなわち1つの種が2つの種に分かれる過程は、生物多様性を生み出す最も重要なプロセスであると考えられている。種と種分化についての英文総説を輪読することで、種についての理解を深める。 江口克之（動物系統分類学） 動物の既知種は130万種を越えるが、実際の種数は数千万種を超えると見積もられている。動物の種多様性、種分化、隠蔽種、生物の分布パターンとその背景（系統地理）などに関する研究紹介（教員らによる）や英文文献の輪読（受講者による）などを通じて、系統分類学や生物地理学における思考プロセスを理解する。また、最新の研究手法研究を実例から学ぶ。				
④テキスト・参考書等		講義はプリントを中心に進め、適宜教科書や論文を紹介する。				
⑤成績評価方法		出席状況やレポート、あるいは発表内容により評価する。				
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	分子生物学特論	R367	前期	木	1	2
博士後期課程	分子生物学特論	R368				
担当教員		備考				
加藤 潤一、得平 茂樹						
①授業方針・テーマ	塩基配列決定法の進歩により、今や多くの生物のゲノム構造が明らかにされ、DNAチップなどによる転写解析、必須遺伝子群の同定などの基礎的な分野から、医療、産業面まで、分子生物学的、ゲノムサイエンス的な手法は現在、幅広く使われるようになってきた。本講義では、分子生物学、ゲノムサイエンスのいくつかの分野における実際の最先端の研究を、微生物の研究を中心に紹介する。一部、外部の研究者を招いて、オムニバス形式の授業（集中講義）を行なう。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	分子生物学、ゲノムサイエンスの基礎、応用について理解する。					
③授業計画・内容	分子生物学、ゲノムサイエンスのいくつかの分野における実際の最先端の研究を、微生物の研究を中心に紹介する。一部、外部の研究者を招いて、オムニバス形式の授業（集中講義）を行なう。					
④テキスト・参考書等	特に指定しない。					
⑤成績評価方法	出欠およびレポートにより評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	発生生物学特論	R357	後期	木	1	2
博士後期課程	発生生物学特論	R358				
担当教員		備考				
福田 公子、高鳥 直士						
①授業方針・テーマ	【最新発生生物学】 広い意味での最新発生生物学の知識の習得、英語論文を批判的に読み、的確に紹介・発表できる力をつけることを目標にする					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	論文の構造を理解し、批判的に読む力 論文紹介を的確に行え、質問できる力 発生生物学の最新知識の習得					
③授業計画・内容	英語論文の構成、読み取り方、発表の仕方を学ぶ。 発生生物学に関する優れた論文を取り上げ、各自が論文を読み、発表を行い、質疑応答を行う。各自最低2回の発表が要求される。発表時には参加者全員に議論が求められる。					
④テキスト・参考書等	特に指定しない。文献を適宜紹介する					
⑤成績評価方法	授業への参加取り組み、態度を中心に評価する。					
⑥特記事項	授業の全てが英語になる場合がある。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生体情報学特論	R351	後期	金	1	2
博士後期課程	生体情報学特論	R352				
担当教員		備考				
久永 眞市、黒川 信						
①授業方針・テーマ	脳・神経系の理解を深め、最新の課題を探るために、機能的、生理学的側面を概説した上で、その基盤となる生化学、分子生物学的機構を解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	脳・神経系、ニューロン、シナプスなどに関する生理生化学的、分子生物学的な基礎的知識を修得するとともに、神経科学に関する最新の知見を学び、それらを理解する能力を身に付ける事を目的とする。					
③授業計画・内容	脳・神経系の生理生化学、分子生物学 前半：ニューロンとシナプスの生理学（黒川） 脳・神経系の成り立ち、ニューロン（神経細胞）、シナプスの構造など基礎的な事から、ニューロンの興奮とシナプス伝達の生理学について、様々な実験動物を用いた研究で明らかにされて来た背景を紹介しつつ、最新の研究成果も交えて解説する。 後半：神経における情報伝達の分子生物学（久永） 脳は神経細胞をユニットとして構成される非常に複雑な情報処理ネットワークである。個々の神経細胞は軸索と樹状突起という2種類の突起を使ってお互いに連絡をしている。神経細胞間の連絡（シナプス連絡）が記憶や学習の基礎となっている。最新の分子生物学的研究により明らかとなった分子レベルでの情報伝達機構について概説する。					
④テキスト・参考書等	プリント等を適宜配布する。					
⑤成績評価方法	出席（30％）とレポート（70％）で評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特論	R377	夏季集中	—	—	2
博士後期課程	生命科学特論	R378				
担当教員			備考			
三中 信宏 *						
①授業方針・テーマ	【テーマ】生物統計学演習上級課程～Rを用いた統計分析の方法と実際～ 【講 師】三中信宏（農業環境技術研究所） 【開講日】2016年9月16、17日と9月23、24日（各日2～4限） 【教 室】8号館287室（生物学生実験室1）					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	統計学に基づくデータ解析の心構えと基本知識を修得するとともに、統計言語Rを用いて、データの可視化と統計モデリングが独力でできるだけのスキルを身につけることを目標とする。					
③授業計画・内容	確率とか統計学の数式や理論をまったく知らなくても、われわれ人間は日常生活を営む上で出くわす不確定な状況では必ず確率的・統計的な推論を行なっている。生物統計学（biometrics）もまた、人間が生物界を観察したときに気づいたデータの変動から結論にいたる推論をするための道具として整備されてきた。「統計学」と聞くと、多くの学生はいやな数式やらめんどろな計算を条件反射的に思い出すであろう。しかし、生物統計学の核は「統計」ではなく、むしろ「生物」にある。研究者が日常的に取り組んでいる生物学的問題－生態・行動・遺伝など－がまずはじめにある。 統計とはこの生物学的問題から発する推論問題を解く道具を提供する。したがって、生物学畑の統計ユーザーにとって必要なのは、どのような統計手法が自分にとって道具となり得るのか（なり得ないのか）、そしてユーザーが選んだ統計手法をどこまで責任をもって使いこなせるのか、という問題意識であると私は考える。 今回の講義と演習では、生物統計学の基本となる統計学的な「ものの考え方」を説明した上で、フリーの統計解析ソフトウェアとして定評のあるRを用いた演習を、ノートパソコンを使って行なう。生物統計学の事前知識はとくに要求していないが、具体的な問題状況ないし問題意識をもっていると理解が深まるだろう。					
④テキスト・参考書等	三中信宏著（2015）『みなか先生といっしょに統計学の王国を歩いてみよう』羊土社 Jared P. Lauder著（2015）『みんなのR：データ分析と統計解析の新しい教科書』マイナビ M. J. Crawley著（2008）『統計学：Rを用いた入門書』共立出版 久保拓弥著（2012）『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 その他講義中に紹介する。					
⑤成績評価方法	出席（50％）とレポート（50％）により評価する。					
⑥特記事項	【参考URL】 http://cse.niaes.affrc.go.jp/minaka/R/R-top.html 【関連科目】生命科学特論（生物系のためのRプログラミング入門）					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特論	R365	夏季集中	—	—	2
博士後期課程	生命科学特論	R366				
担当教員			備考			
深澤 圭太 *						
①授業方針・テーマ	【テーマ】生物系のためのRプログラミング入門 【講 師】深澤圭太（国立環境研究所） 【開講日】2016年9月6、7、8、9日（各日2～4または5限） 【教 室】8号館287室（生物学生実験室1）					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	Rのプログラミングの基礎を習得し、簡単なプログラムを自分で書いて実行できるようにする。 Rで解析するデータを準備し、多量のデータを効率よく処理・集計することや、データセットのタイプに応じて適切に図化するまでの基本的な流れを理解する。 各自の研究にRを活用することを見据え、基本的なパーツの組み合わせでさまざまな目的に応じた処理が可能となることを理解する。					
③授業計画・内容	Rは、統計解析機能も描画機能も充実したフリーのソフトである。命令をひとつひとつ入力して使うこともできるが、命令を並べたプログラムを用意して実行することもできる。プログラミングにより、多量のデータの一括処理や、解析作業の記録・再利用が可能となる。また、乱数発生機能が各種用意されており、数値シミュレーションの実行環境としても優れている。 本授業では、Rおよびプログラミングの初心者を対象に、プログラミング環境としてのRの基礎を解説し、自分でプログラムを書く実習を行う。実験・測定結果の前処理と作図の自動化、生物の分布の地図化、簡単な数値計算アルゴリズムなどが題材となる。自分の手と頭を使う時間が中心となるので、主体的な参加を期待する。					
④テキスト・参考書等	【参考URL】 http://takenaka-akio.org/doc/r_auto/index.html 【参考書】舟尾暢男（2009）The R Tipsーデータ解析環境Rの基本技・グラフィックス活用集、オーム社、					
⑤成績評価方法	出席とレポートにより評価する。					
⑥特記事項	順を追って解説し、実習を進めるので、4日間通じて出席することを強く推奨する。 生命科学特別演習Ⅰ（コンピュータ活用 基礎編）で扱う内容を修得していることを前提とする。特にファイルのコピー・移動・名前の変更、データファイルとプログラムファイルの違いの理解、テキストファイルの編集と表計算ソフトとのデータのやりとりなど。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	系統進化特別講義	R740	後期集中	—	—	1
博士後期課程	系統進化特別講義	R741				
担当教員		備考				
菅原 敬、角川 洋子						
①授業方針・テーマ	【系統進化学】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	研究者がどのような手段、情報に基づいて生物の系統や進化を理解するのか、その思考的プロセスを理解する。					
③授業計画・内容	（菅原）被子植物の花形態は多様に進化しているが、これには送粉昆虫や繁殖様式が深く関わっている。花形態と送粉昆虫との関わりが実際どのようなものか、そしてそれを実際どのような視点から解析しているのか、その具体的研究例を学びながら思考プロセスを理解する。 （角川）初期の陸上植物に関する系統進化学的研究や、分子系統解析だけでなく化石情報に基づく分岐年代推定の研究、シダ植物における種多様性解析の研究を紹介する。					
④テキスト・参考書等	講義はプリントを中心に進め、適宜参考文献や論文等を紹介する。					
⑤成績評価方法	出席状況やレポート等によって評価する。					
⑥特記事項	学部で系統分類学概論や各論の履修経験がない大学院生は、それらの講義を履修することを勧める。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	環境応答特別講義	R403	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	環境応答特別講義	R404				
担当教員		備考				
松浦 克美、春田 伸						
①授業方針・テーマ	【環境微生物学】 微生物についての本質的理解と研究の進め方について、環境中での相互作用／環境変化への応答／エネルギーの流れと変換／物質の循環と酸化還元等に注目して扱う。担当教員の過去の研究論文から、受講性が興味のある論文を選び、質疑応答形式・討論形式で進める。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	微生物の生理機能の多様性を理解し、微生物と環境とのかかわり、および、動物・植物との相互作用について議論する。					
③授業計画・内容	履修申請者には、電子メールで担当教員の論文リストを送るので、その中から2－3の論文を選びコピーを受け取る。内容を紹介する必要は無く、内容について学生が質問をし、それについて教員が解説をしたり、一緒に議論を進める。学生が用意する質問は、内容を中心に扱っても、研究の進め方を中心に扱ってもよい。 必要に応じて、以下の内容も合わせて扱う。 自然環境中における微生物の働きについて、研究の現状を理解することを目指す。英語の教科書「Brock: Biology of Microorganisms」の関連部分を少しずつ読みながら、教員と学生間の質疑応答を中心に授業を進める。授業の内容は下記を予定している。 (1) 微生物の多様性と系統進化 (2) 微生物の栄養とエネルギー源 (3) 光合成細菌の多様性と環境 (4) 微生物と物質循環 (5) 難培養微生物 (6) 微生物の多様な挙動 (7) 微生物と植物、動物との相互作用 (8) 微生物による環境修復・環境保全					
④テキスト・参考書等	それぞれの学生が選んだ論文を、あらかじめ担当教員がコピーして渡す。TitleとAbstractのある表紙ページは、当日全員に配布する。 必要に応じて、以下のテキストの関連ページを参照する。 Brock: Biology of Microorganisms (M.T.Madigan et al., Pearson Education)					
⑤成績評価方法	授業での質疑応答への積極的な参加とレポートで行う。					
⑥特記事項	受講生の構成によっては、授業の一部または全てを英語で行う場合がある。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生態科学特別講義	R393	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	生態科学特別講義	R394				
担当教員		備考				
林 文男、鈴木 準一郎						
①授業方針・テーマ	【動物群集の動態、植物群集の動態】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	動物群集の動態をどう把握するか、その手法を知る（林 文男） 植物群集で見られる種間相互作用・物質生産を理解する（鈴木準一郎）					
③授業計画・内容	動物群集の動態に関する研究手法（林 文男） 植物群集の動態に関する研究発展の紹介と基本文献の講読（鈴木準一郎）					
④テキスト・参考書等	適宜プリント等を配布する（林 文男） 資料を配布する（鈴木準一郎）					
⑤成績評価方法	出席状況とレポートの両方で評価（林 文男） 講義時間内に行なうミニレポートの提出とその内容をあわせて評価する（鈴木準一郎）					
⑥特記事項	質問等は、fhayashi@tmu.ac.jp, jsuzuki@tmu.ac.jpまでメールして下さい（林 文男・鈴木準一郎）					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	遺伝情報特別講義	R391	後期集中	—	—	1
博士後期課程	遺伝情報特別講義	R392				
担当教員		備考				
田村 浩一郎、高橋 文						
①授業方針・テーマ	【集団遺伝学と進化遺伝学】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	集団遺伝学、進化遺伝学の基本的な考え方を知り、データ解析の実践についての知識を身につける。					
③授業計画・内容	生物集団の遺伝的変異に関して、その理論的な扱い方を学ぶことは、ゲノム解析、システムバイオロジー、保全生物学など多くの生物分野の基礎となる。本講義では、集団遺伝学、進化遺伝学の基本的な考え方及び、実際のデータ解析への応用について概説する。					
④テキスト・参考書等	資料を配布する。					
⑤成績評価方法	出席（20％）、レポート・試験（80％）によって評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	細胞情報特別講義	R385	後前期	金	2	1
博士後期課程	細胞情報特別講義	R386				
担当教員		備考				
門田 明雄、鐘ヶ江 健						
①授業方針・テーマ	【植物の光センシング】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	植物の光センシング機構に関するいくつかの例を紹介する。					
③授業計画・内容	光生物学の方法論と植物の光センシングの例を理解することを目指す。					
④テキスト・参考書等	パワーポイントおよびプリントを用いる。					
⑤成績評価方法	出席とレポートで評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生体分子特別講義	R383	後後期	金	2	1
博士後期課程	生体分子特別講義	R384				
担当教員		備考				
相垣 敏郎、坂井 貴臣						
①授業方針・テーマ	【遺伝学と分子生物学の最先端】 遺伝学と分子生物学を中心に最先端の生命科学分野の発見や研究方法について議論する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	遺伝学と分子生物学の新しい知識を習得するとともに、論文の内容を短い時間で的確に理解する能力、および英語での表現能力を向上させることを目標とする。					
③授業計画・内容	毎回2～3名の受講者が、指定された欧文雑誌から複数の論文を選択し、それぞれの重要な部分を英語で発表し、その話題について議論する。発表をおこなう受講者は、論文タイトル、ページ、著者と論文のポイントを簡潔にまとめたハンドアウトを用意し、受講者全員に配布する。また、ハンドアウトの原稿は事前に受講者全員にメールで配布しておく。					
④テキスト・参考書等	なし。					
⑤成績評価方法	出席（30％）、発表（30％）、質疑応答（40％）により評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別講義	R401	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R402				
担当教員		備考				
各教員		高等学校教員など、高校教育に関心のある受講生を主な対象とした授業				
①授業方針・テーマ	【現代生物学リカレント教育】 生物科学の急速な進展と社会における重要性の増大に伴い、高等学校の生物の授業においても生徒に新しい知識を正しく解説する必要性が高まっている。一方、高校教員が新しい知識を正確に理解し適切に授業に活用していくことは、自己研修や研修機関での研修だけでは難しい面がある。本講座で、高校での授業に生かすために、生物学の様々な分野の研究の進展を示す。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	高校教員を目指す大学院生、現職の高校教員、および高校教育に関心のある受講生を対象に、現代生物学の進歩を能率良く整理して修得することを目指す。					
③授業計画・内容	高校生物で扱われている内容に密接に関係する最近の生物科学の進展を、6名の教員が特に重要な点に絞って解説し、受講者の質問に答える。6名のテーマは、できるだけ広範に生物学の各分野をカバーするように選定する。質疑応答の時間を、十分に確保する予定である。 具体的な内容は6月頃に決定し、履修登録者に連絡する。					
④テキスト・参考書等	必要に応じて配布する。					
⑤成績評価方法	授業内容を高校教育にどう活かすかなどの課題のレポートで評価する。					
⑥特記事項	教員経験のない大学院生が履修する場合は、調整担当教員（松浦）にあらかじめ相談すること。 実施日は、7月26日（火）、27日（水）を予定している。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	細胞情報特別講義	R417	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	細胞情報特別講義	R418				
担当教員			備考			
石崎 公庸 *						
①授業方針・テーマ	近年、様々な植物種のゲノム情報が解読される中で、被子植物とコケ植物との間で遺伝子コンテンツにそれほど大きな違いがないことが明らかになりつつある。系統的に陸上植物の基部に位置し、原始的な体制を維持しているコケ植物において、形づくりの仕組みを分子レベルで解析することで、植物に普遍的に存在する制御機構やその進化過程が見えてくると考えられる。タイ類ゼニゴケをモデルとし、ゲノム情報解析に基づく分子遺伝学・細胞生物学・生化学の手法を用いた新しい研究を紹介する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	陸上植物の共通性と多様性、成り立ちと進化について基礎的な知識を習得するとともに、コケ植物をモデルとした分子遺伝学研究の背景を理解することを目指す。					
③授業計画・内容	1：植物とは何か 2：植物の進化 3：モデル生物としてのゼニゴケ 4：ゼニゴケを用いた環境応答研究 5：ゼニゴケを用いた発生研究					
④テキスト・参考書等	この講義ではテキストは特に使用しない。適宜プリントを配布し、それを資料とする。 以下に示す図書を参考書として推薦する。 ・分子からみた生物進化 DNAが明かす生物の歴史（ブルーバックス、講談社）宮田隆 ISBN: 978-4062578493 ・光合成生物の進化と生命科学（培風館）三村徹郎・川井浩史編著 ISBN: 978-4563078133					
⑤成績評価方法	出席とレポートにより評価する					
⑥特記事項	講師：石崎公庸 博士（神戸大学大学院理学研究科生物学専攻） 日程は9月21日・22日を予定している（必ず事前に掲示板を確認すること）					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	発生再生特別講義	R419	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	発生再生特別講義	R420				
担当教員		備考				
条 昭苑 *						
①授業方針・テーマ	【細胞の挙動からは乳類初期発生を考える】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	初期発生に関する基本的な知識、細胞分化に関する理解、生物学の問題解決に向けたアプローチの能力などを習得する。					
③授業計画・内容	多能性幹細胞であるES細胞やiPS細胞が樹立されてから、再生医学への応用が期待されている。その分化を制御するヒントも、初期発生機序の理解によって得られると期待している。本講義では、発生生物学の古典的な手法から、発生工学や、遺伝子改変技術、など新規の解析方法を紹介しながら、初期発生、器官形成、幹細胞の基礎と応用、についての最近の知見を紹介する。					
④テキスト・参考書等	特にテキストを指定しないが、参考図書として“Developmental Biology, Scott F. Gilbert著”、を推薦する。					
⑤成績評価方法	出席とレポートで成績をつける					
⑥特記事項	本授業は東京工業大学大学院生命理工学研究科教授、条昭苑先生によって行われる。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	細胞分化特別講義	R738	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	細胞分化特別講義	R739				
担当教員		備考				
掛田 克行 *						
①授業方針・テーマ	掛田 克行 (三重大学・資源生物学部 教授) 「植物の受粉様式と生殖機構」					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	植物の生殖機構についての理解を深めるため、受粉時の自他認識や開花・閉花受精に関する分子メカニズムについて学ぶ。さらに、これらの生殖機構に関する基礎研究がどのような点で品種改良などへの応用につながるかを理解する。					
③授業計画・内容	有性生殖による種子繁殖は植物の一般的な繁殖様式である。このうち、主に自家受精により繁殖する自殖性の植物と、他家受精による繁殖を主とする他殖性の植物がある。植物界全体でみると他殖性が一般的であり、この他殖性維持のため、植物には多様な機構が備わっている。それらのうち、最も多くの植物にみられるのが自家不和合性である。自家不和合性は、両性花植物が自家受精を拒絶し、他家受精のみで種子を着ける遺伝的な機構で、花粉と雌ずいの間の自他認識によって成り立っている。一般に、自家不和合性はS遺伝子と呼ばれる複対立遺伝子によって制御されるが、主に植物の科のレベルでS遺伝子の実体は異なり、多様な分子メカニズムのあることが明らかにされている。本講義では、自家不和合性に関する最近の分子遺伝学研究を紹介し、その分子機構の詳細について解説する。さらに、本講義担当者がムギ類を中心に行っている自家不和合性および開花・閉花受精に関する研究成果を紹介するとともに、これらの生殖研究を実際の作物育種に応用する道筋について論じたい。					
④テキスト・参考書等	適宜プリント等を配布する。					
⑤成績評価方法	出席、講義参加の状況（または小レポート）などで評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	遺伝情報特別講義	R411	後期集中	—	—	1
博士後期課程	遺伝情報特別講義	R412				
担当教員		備考				
荒木 仁志 *						
①授業方針・テーマ	【生物多様性・生態進化学の基礎と応用】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	集団遺伝学や生態進化学で用いられる複数の生物多様性評価基準についてその特徴を区別し、状況に応じた使い分けができるようになる。					
③授業計画・内容	生物多様性保全の重要性が認知されるようになって久しいが、遺伝的多様性の意義やその維持メカニズムについての知見は未だ限られている。本講義では集団遺伝学の観点から遺伝的多様性の基本的な概念と評価手法を概説すると共に、生態進化学を用いた生物多様性の実践的保全研究を紹介する。					
④テキスト・参考書等	「生物多様性と生態学 宮下、井鷲、千葉 編」朝倉書店 「Introduction to Conservation Genetics Frankham, Ballou, Briscoe」Cambridge					
⑤成績評価方法	出席およびレポートによる。					
⑥特記事項	講師 荒木仁志 教授（北海道大学）					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生態科学特別講義	R405	後期集中	—	—	1
博士後期課程	生態科学特別講義	R406				
担当教員		備考				
金子 信博 *						
①授業方針・テーマ	【土壌生態系の構造と機能－陸上生態系のより深い理解のために－】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	さまざまな学問分野において、研究の進展とともに対象とする分野の細分化が著しい。生態学は、生物間の相互作用と生物の環境の応答を研究する分野であり、自然の成り立ちの理解を目的としているが、やはり細分化が進んで、統合的な見方がおざなりにされている。本講義では、土壌生態系の研究の進展を理解するとともに、それを地上部の生物の動態の理解にいかんにか生かしていくかを考えたい。具体的には、草原生態系の地下部－地上部の相互作用を考え、保全型の農地管理に生態学を応用することを目標とする。					
③授業計画・内容	1) 土壌の基礎的知識、 2) 生態系の物質循環の基礎、 3) 土壌生物の分類群と群集構造、 4) 土壌生物の生態系機能、 5) 地下部と地上部の相互作用、 6) 人類の将来と保全農業					
④テキスト・参考書等	投影資料と配布資料を用いる。 参考書：「土壌生態学入門」金子信博、東海大学出版会					
⑤成績評価方法	出席と、授業時間内の簡単なレポートにより評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別講義	R413	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R414				
担当教員		備考				
伊藤 嘉浩 *、瀬尾 光範 *、長谷川 成人 *		学部との共通科目				
①授業方針・テーマ	生命科学、基礎医学の最新研究 1 生命科学専攻の連携大学院教員である東京都医学総合研究所 長谷川成人先生、理化学研究所 伊藤嘉浩先生、瀬尾光範先生によるオムニバス講義を通じて、生命科学、基礎医学の最新研究を知る講座。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	長谷川成人『神経変性疾患の分子生物学』 伊藤嘉浩『幹細胞の生物学』 瀬尾光範『植物の環境応答と植物ホルモン』					
③授業計画・内容	【長谷川】神経変性疾患は神経細胞が徐々に死滅していく病気であるが、脳に異常タンパク質の病変を伴う場合が多い。病理生化学、遺伝学的解析から、この異常タンパク質が出現する部位の変性と、病気の発症、進行に深い関係が見いだされている。脳の老化と密接に関係するアルツハイマー病やパーキンソン病、神経難病の筋萎縮性側索硬化症、プリオン病などについて、患者脳の異常タンパク質の解析、原因遺伝子の発見、細胞・動物モデルの作製、診断・治療法などを概説し、神経変性疾患の病態、分子メカニズムなどについて議論する。 【伊藤】幹細胞は、組織や器官の発生、再生、修復に関わる細胞であり、自己複製能力とさまざまな細胞に分化できる多分化能をもつ。近年、様々な組織に幹細胞が存在することがわかるとともに、人工的に幹細胞を生み出すこともできるようになり、再生医療への応用が期待されるようになってきた。本講義では、これら幹細胞生物学の基本と再生医療にむけた応用について解説する。 【瀬尾】植物ホルモンは発生、分化、成長、環境応答など、生活環のあらゆる場面において多岐にわたる生理作用を引き起こす低分子化合物である。本講義では「種子休眠の制御」および「乾燥ストレス応答」に重要な役割を果たすアブシジン酸（ABA）に着目し、その生理作用機構を分子レベルで解説する。					
④テキスト・参考書等	【長谷川】使用しない。必要に応じてプリントを配布する。参考書、アルツハイマー病の新しい展開（羊土社）、認知症テキストブック（日本認知症学会） 【伊藤】使用しない。必要に応じてプリントを配布する。参考書、再生医療生物学（岩波書店）、幹細胞（朝倉書店） 【瀬尾】使用しない。					
⑤成績評価方法	出席とレポートで評価する（レポート提出は必須）。					
⑥特記事項	日時を変更する場合があるので、必ず事前に掲示板を確認すること。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別講義	R415	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R416				
担当教員			備考			
齊藤 実*、松田 憲之*、三浦 ゆりか*、石神 昭人*			学部との共通科目			
①授業方針・テーマ	生命科学、基礎医学の最新研究 2 生命科学専攻の連携大学院教員である東京都医学総合研究所 斎藤実先生、松田憲之先生、東京都健康長寿医療センター研究所 石神昭人先生、三浦ゆり先生によるオムニバス講義を通じて、生命科学、基礎医学の最新研究を知る講座。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	斎藤実『学習記憶と脳の老化の神経生物学』 松田憲之『ミトコンドリアとパーキンソン病をめぐる基礎生物学』 石神昭人『老化機構の解明と老化制御・アンチエイジング研究』 三浦ゆり『プロテオーム解析の老化研究への応用』					
③授業計画・内容	【齋藤】学習記憶は生き物が生存するために、ヒトでは精神活動を行うために必要な脳の高次機能である。本講義では脳神経系を構成する神経細胞やグリア細胞の生理・生化学的性質について概説する。学習記憶過程での神経・神経回路の働きについて、こうした神経・神経回路の働きを制御する分子・遺伝子の機能について基本的な理解を深める。さらに感覚情報が記憶情報になる仕組み、記憶が長期にわたり維持される仕組みはもとより、記憶する仕組みも体調や環境により変わる事、歳をとってなぜ記憶力が落ちるのかなど脳・学習記憶研究の最新のトピックスを紹介する。 【松田】ミトコンドリアは細胞内のエネルギー合成の場として、生命維持に必須の役割を担っている。一方で、パーキンソン病はドーパミン神経細胞が徐々に死滅していく神経変性疾患であるが、その発症機構は完全に明らかにされている訳ではない。近年、家族性パーキンソン病の分子遺伝学的な研究（パーキンソン病発症を抑える遺伝子の発見とその機能解析）から、ミトコンドリアの品質管理とパーキンソン病の発症に密接な関係があると考えられるようになってきている。本講義では、最初に基礎知識としてミトコンドリアがエネルギーを合成する仕組みや、ミトコンドリアに蛋白質が輸送される仕組みについて概説し、ミトコンドリアに関する基本的な理解を深める。次に「ミトコンドリアの品質管理の破綻がパーキンソン病を引き起こす」という仮説に関して、分子メカニズムを含む最新のトピックスを紹介する。 【石神】「老化」と「加齢」の意味の違いが分かりますか？では、「アンチエイジング」の言葉の意味は？本授業では、誰もが知っているようで、実は知らない老化の根本的な概念から解説する。また、たんぱく質の分解速度が老化の進行とどのような関わり合いにあるのか？老化を遅らせることは可能か？ビタミンCと老化の関係を科学的に明らかにする。など、老化の基本的な概念や実験手法、最新の研究成果について紹介する。 【三浦】タンパク質は生命活動における実働分子であり、臓器・組織の疾患や障害だけでなく、様々な機能変化に応答して変化することが知られている。このため、疾患や老化などにより変化するタンパク質を調べることによって、病態のメカニズムの解明やバイオマーカーの発見につながる可能性がある。本講義では、タンパク質の網羅的解析法であるプロテオーム解析について概説し、健康長寿と老化、老化関連疾患に対するプロテオーム解析を用いたアプローチについて紹介する。					
④テキスト・参考書等	【齋藤】実験医学増刊号vol24,No.15脳機能研究の新展開（2006）pp137-144「ショウジョウバエによる記憶学習の分子遺伝学的研究」、細胞工学vol24 No.8（2005）pp847-853「加齢性記憶障害の分子メカニズム」 【松田】使用しない。参考文献として、実験医学（羊土社）、2015、Vol.33、No.10（増刊号「シグナリング研究2015」）、pp31-37（pp1529-1535）：実験医学（羊土社）、2014、Vol.32、No.16（10月号）、pp2616-2620：細胞工学（学研メディカル秀潤社）、2014、Vol.33、No.9、pp974-976：医学のあゆみ Vol250、Nos6,7 page 459-465、など 【石神】ビタミンCの事典 東京堂出版（2011）、佐藤佐多良：健康に老いる 老化とアンチエイジングの科学 東京堂出版（2012） 【三浦】使用しない。必要に応じてプリントを配布する。					
⑤成績評価方法	出席とレポートにより評価する（レポート提出は必須）。					
⑥特記事項	日時を変更する場合があるので、必ず事前に掲示板を確認すること。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅱ（生物学英語）	R421	後期集中	—	—	2
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅱ（生物学英語）	R422				
担当教員		備考				
Julia Kimura *						
①授業方針・テーマ	【科学英語：聞く・話す】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	This course will be a listening/speaking course in English for science students. Students will practice situations in which they may need to speak English in the future, such as when giving oral presentations at conferences, discussing their research with other scientists, attending lectures, or when visiting or working in laboratories overseas. Furthermore, students will be shown how they can become more independent and autonomous learners of English.					
③授業計画・内容	Basic scientific terms and expressions not usually covered in general English classes will be studied and practiced. The class will be conducted in English using an interactive workshop style for active listening and speaking practice.					
④テキスト・参考書等	教科書：Judy先生の耳から学ぶ科学英語（野口ジュディー著、講談社）					
⑤成績評価方法	Homework: 10% Listening dictations: 20% Discussions: 35% Presentations: 35%					
⑥特記事項	The lecturer of this course is Ms. Julia Kimura.					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅱ（生物学英語）	R423	後期集中	—	—	2
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅱ（生物学英語）	R424				
担当教員		備考				
Julia Kimura *						
①授業方針・テーマ	【英語論文の書き方】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	This course will cover the important aspects of writing scientific research articles in English.					
③授業計画・内容	This course is open to students who will be writing papers for academic journals, abstracts for international conferences or their dissertation, or are in the process. Students will also analyze the structure and other features of academic papers in order to help improve their reading skills. The class will be conducted in English.					
④テキスト・参考書等	Reference：Judy先生の英語科学論文の書き方 増補改訂版（野口ジディー・松浦克美・春田伸著、講談社）					
⑤成績評価方法	Homework: 10% Quizzes: 20% Discussion: 35% Final paper: 35%					
⑥特記事項	The lecturer of this course is Ms. Julia Kimura.					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅱ (生物学英語コミュニケーション)	R425	前期	月	4	2
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅱ (生物学英語コミュニケーション)	R426				
担当教員		備考				
E ゼリンスカ *						
①授業方針・テーマ	【Nature Talk】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	The teacher's role: 1. To teach, counsel and introduce resources appropriate to the learners, assess and test student's knowledge. 2. That of facilitator of individual learning opportunities nudging students to develop the following skills in English: reflecting, restating, rephrasing, summarizing, questioning, interpreting, emphasizing, and confronting.					
③授業計画・内容	Outline: The first class will introduce new learning options and students will set goals they would like to achieve following the completion of the course. Each student should keep a portfolio of studied texts. They, called Focus of the Week, will be selected by one or two students (depending on class size) according to their research interests and time availability. Comprehension, vocabulary and grammar will be reviewed weekly. Format: 1. Focus of the Week - text selected by the student or a pair of students 2. Mini quiz - multiple choice, question/short answer format (optional) 3. Project, as specified in the student's set of goals 4. Portfolio/folder					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法	Assessment: Class attendance (25%), mini quizzes, project (25%), end semester exam (50%).					
⑥特記事項	The lecturer of this course is Ms. Elizabeth Zielinska.					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅱ (生物学英語コミュニケーション)	R427	後期	月	3	2
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅱ (生物学英語コミュニケーション)	R428				
担当教員		備考				
E ゼリンスカ *						
①授業方針・テーマ ②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標 ③授業計画・内容 <						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅱ (生物学英語コミュニケーション)	R429	後期	月	4	2
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅱ (生物学英語コミュニケーション)	R430				
担当教員		備考				
E ゼリンスカ *						
①授業方針・テーマ	【Nature Talk II】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容	Outline: This class aims to focus on topics selected by the students and relevant to their research programs. The facilitator will encourage participants to reflect, restate, rephrase, summarize, question, interpret emphasize and confront the topics and issues. She will also explain the relevant grammatical issues. Focus of the Week”, an article from a scientific journal, will be selected by a volunteer and delivered to the participants via email. Final, written (open book) test will conclude the classes at the end of the academic year.					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法	Assessment: Class attendance (25%), mini quizzes, project (25%), end semester exam (50%).					
⑥特記事項	The lecturer of this course is Ms. Elizabeth Zielinska.					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅱ (研究コミュニケーション技術)	R433	前期	月	3	2
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅱ (研究コミュニケーション技術)	R434				
担当教員		備考				
松浦 克美						
①授業方針・テーマ	【研究コミュニケーション技術】 生物学・生命科学の研究や研究室での生活に必要なコミュニケーション技術について、基礎的な解説と練習を行う。解説の部分でも教員が一方的に論じるのではなく、質疑や対話を中心に進める。受講生による研究発表も活用する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	学生が研究室の生活を送る中で、自分で自主的に研究に関するコミュニケーション技術を向上させていくための基礎的な技術とその意味を習得する。					
③授業計画・内容	予定している内容は以下のとおり。受講生の希望に応じて変更する場合がある。 ・研究におけるコミュニケーションの重要性 ・大学院で研究を進めるときに必要な発想と訓練 ・質問と討論のコツ、議論の進め方 ・研究結果の口頭発表、ポスター発表の仕方・コツ ・指導者や同じ分野の先輩同輩とのコミュニケーション ・研究室内での日常的なコミュニケーション ・研究上の手紙や申請書の書き方					
④テキスト・参考書等	授業に必要な資料を配付する。					
⑤成績評価方法	最終回にこの演習の内容をどのように活かしてきたか、今後活かしていけるかを記述して評価する。授業中での発表を評価する。出席回数も自己申告によって評価するが、野外調査等で出席できないときは代替課題で置き換える。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅱ (ティーチング技術1)	R435	前期	火	19:00－ 20:30	2
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅱ (ティーチング技術1)	R436				
担当教員		備考				
松浦 克美		高等学校教員など、高校教育に関心のある受講生を 主な対象とした授業 秋葉原サテライトキャンパス				
①授業方針・テーマ		【ティーチング技術（質問・課題から始まるアクティブラーニング）】 火曜日 19:00～20:30（初回は4月12日を予定） 場所は秋葉原サテライトキャンパス				
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標		高校教員を目指す大学院生、現職の高校教員、および高校教育に関心のある受講生を対象に、生徒が生物の授業で自ら主体的に学習し問題を創造できるようになるための授業法を、各受講生が自分で開発できるようになることを目指す。前期では、質問・課題を生徒が設定できるようになる方法を取り上げる。				
③授業計画・内容		日本の教育全体が、知識の伝達から生徒主体の学び、いわゆるアクティブラーニングに大きくシフトしようとしている。本シリーズの演習講座では、それについての議論、実践報告、研究を積み重ねてきたが、今回は高校生物の内容にそって、具体的項目の授業を質問・課題から始める方法を扱う。参加者が持ち寄った質問・課題例の検討を中心に、授業実践報告も合わせて進める。毎回のテーマや進め方は、受講者の状況に応じて変更される。 12回の毎回のテーマは以下を考えているが、受講生の状況や希望に応じて変更する。はじめに／質問・課題例の持ち寄り・生物の共通性と多様性／細胞のはたらきと分子／代謝とエネルギー／タンパク質と酵素／DNAと遺伝情報の発現／動物の生殖と発生／動物の生理／神経と脳・行動／植物の生理／植物の発生と環境応答／生態と環境／進化と系統／まとめ 受講者からの授業実践例や授業提案の報告と質疑討論を中心に授業を進める。				
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法		授業中の発表や発言、毎回提出いただく内容まとめて評価する。				
⑥特記事項		教員経験のない大学院生が履修する場合は、担当教員（松浦）にあらかじめ相談すること。				

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅱ (ティーチング技術2)	R437	後期	火	19:00－ 20:30	2
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅱ (ティーチング技術2)	R438				
担当教員		備考				
松浦 克美		高等学校教員など、高校教育に関心のある受講生を 主な対象とした授業 秋葉原サテライトキャンパス				
①授業方針・テーマ	【ティーチング技術（実験・観察から始まるアクティブラーニング）】 火曜日 19:00～20:30（初回は10月 4 日を予定） 場所は秋葉原サテライトキャンパス					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	高校教員を目指す大学院生、現職の高校教員、および高校教育に関心のある受講生を対象に、生徒が生物の授業で自ら主体的に学習し問題を創造できるようになるための授業法を、各受講生が自分で開発できるようになることを目指す。後期では、実験・観察から始まる授業を生徒が主体的に取り組めるようにする方法を取り上げる。					
③授業計画・内容	日本の教育全体が、知識の伝達から生徒主体の学び、いわゆるアクティブラーニングに大きくシフトしようとしている。本シリーズの演習講座では、それについての議論、実践報告、研究を積み重ねてきたが、今回は高校生物の内容にそって、具体的項目の授業を実験・観察から始める方法を扱う。参加者が持ち寄った実験・観察例の検討を中心に、授業実践報告も合わせて進める。毎回のテーマや進め方は、受講者の状況に応じて変更される。 12回の毎回のテーマは以下を考えているが、受講生の状況や希望に応じて変更する。はじめに／実験・観察例の持ち寄り・生物の共通性と多様性／細胞のはたらきと分子／代謝とエネルギー／タンパク質と酵素／DNAと遺伝情報の発現／動物の生殖と発生／動物の生理／神経と脳・行動／植物の生理／植物の発生と環境応答／生態と環境／進化と系統／まとめ 受講者からの授業実践例や授業提案の報告と質疑討論を中心に授業を進める。					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法	授業中の発表や発言、毎回提出いただく内容まとめて評価する。					
⑥特記事項	教員経験のない大学院生が履修する場合は、担当教員（松浦）にあらかじめ相談すること。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅰ (コンピュータ活用 基礎編)	R439	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅰ (コンピュータ活用 基礎編)	R440				
担当教員			備考			
可知 直毅、田村 浩一郎			1日目については、新入生は履修申請の有無にかかわらず参加を奨励します。			
①授業方針・テーマ	【コンピュータ活用 基礎編】 ・この授業は4月13・20日(水)の2,3,4限に、8号館287室(生物学生実験室1)にて開講予定です。 ・授業開始日までに、本学の情報処理システム(TMUNER)を利用するためのユーザーIDとパスワードを確認してください。 ・第1日目は、生命科学専攻フォーラム、TMUNER、図書情報システムなど、本学の情報処理システムの使い方を実習しますので、新入生は履修申請者以外の参加も奨励します。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	・道具としてのコンピュータ活用法 ・コンピュータを利用する上での著作権の扱いやセキュリティーに関する基礎知識 ・バイオインフォマティクスとそのためのコンピュータ活用の基礎的情報					
③授業計画・内容	本演習では、初心者を対象に、バイオインフォマティクスとそのためのコンピュータ活用の初歩を紹介し、実際に演習します。予定している内容は以下のとおりです。 ・生命科学専攻内におけるコンピュータとネットワーク(BioForum)の活用 ・学内ネットワーク(TMUNER)と図書情報センターの活用 ・ソフトウェアの適正利用と著作権、セキュリティー管理など ・生物データベース(NCBI)の活用 ・DNAとタンパク質の配列情報を用いた分子系統解析の基礎(配列データ検索、相同性検索、多重アラインメント、系統樹推定など)					
④テキスト・参考書等	【参考URL】 首都大学東京 情報処理システム(TMUNER) http://www.comp.tmu.ac.jp/tmuner/ 生命科学専攻情報フォーラム(BioForum) http://forum.biol.se.tmu.ac.jp/ 首都大学東京図書館 http://www.lib.tmu.ac.jp/					
⑤成績評価方法	出席(50%)とレポート(50%)により評価する。					
⑥特記事項	【関連科目】 生命科学特別演習Ⅰ(コンピュータ活用 応用編)、生態学特論(生物系のためのRプログラミング入門)、生命科学特論(生物統計学演習上級課程)					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅰ	R431	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅰ	R432				
担当教員		備考				
黒川 信		高等学校教員など、高校教育に関心のある受講生を主な対象とした授業				
①授業方針・テーマ	心臓循環系：自動能と神経・ホルモン支配。 様々な無脊椎動物・脊椎動物の心臓循環系の観察、心拍記録などを通して拍動リズムの起原、神経とホルモンによる心臓調節、心臓反射について理解を深める。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	すべての動物の心臓には独自に拍動を行う「自動能」が備わっており、この心拍リズムの起原となるペースメーカーの違いにより「神経原性心臓」と「筋原性心臓」が区別される。一方、心臓は神経系や内分泌系の支配により心拍促進や抑制、血液分配などの調節を受ける。本講座では甲殻類や昆虫、軟体動物など様々な無脊椎動物や脊椎動物の心臓循環系の観察、実験を通して、これらの共通性と相違を理解する。各動物の心拍記録などを通して拍動リズムの起原、神経とホルモンによる心臓調節機構や、刺激に対する心臓反射の生理的意義などについて考察する。					
③授業計画・内容	講義と実験を併用して実施する。 1、心臓循環系の機能 2、心臓の自動能 3、筋原性心臓と神経原性心臓 4、心臓の神経支配 5、心臓のホルモン支配 6、心臓反射 7、考察とまとめ					
④テキスト・参考書等	適宜プリントを配布する。					
⑤成績評価方法	レポートにより評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅰ	R361	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅰ	R362				
担当教員		備考				
朝野 維起		高等学校教員など、高校教育に関心のある受講生を主な対象とした授業				
①授業方針・テーマ	身近な生物に含まれるタンパク質/酵素実験					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	生物の体の中で多くの生体反応を触媒したり恒常性維持をになったりするタンパク質の性状を理解するための実験を行う。身近にある材料から簡単に得られる試料を用いて、主に水溶性の酸素結合タンパク質および酵素の機能・性質に焦点を絞った実験を行う。生体内における機能と関連づけた実験方法を用いることで、タンパク質のはたらきについて、より深い理解をめざす。					
③授業計画・内容	目的タンパク質分子の簡単な分離を行う。講義内容は、実験に関するものの他にタンパク質解析の最近の動向を含めて広い範囲を扱う					
④テキスト・参考書等	特に指定しない。適宜、資料を配布する。					
⑤成績評価方法	出席、授業態度、レポートにより評価する。					
⑥特記事項	本演習では講義・質疑と実験・考察を半々で行う。 高等学校教員再教育を主な目的とした講座です。教員を目指す大学院生も受講できます。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	企画経営演習 1, 2	(1)R443 (2)R445	(1)前期 (2)後期	火	(1) 1 (2) 2	1
博士後期課程	企画経営演習 1, 2	(1)R444 (2)R446				
担当教員			備考			
松浦 克美、各教員						
①授業方針・テーマ	【企画経営演習】 学生の自発的な活動を援助し、それらの活動の中で研究や仕事をする上での基礎的な力の自主的育成をめざす。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	大学院生が自ら「企画力」「実行力」「評価力」を身につけて、創造的な研究力を強化し、研究者・開発企画者・教育者・経営管理者として社会の様々な分野で活躍できるようにすることを将来的な目的とした演習である。					
③授業計画・内容	以下のような諸企画を受講学生が企画し、学生相互で助言・評価を行った上で実施する。実施結果について自己評価・相互評価を行い、次の企画の改善に繋げる。 (1) 高校等への出張講義・実験、パンフレット出版、イベント開催 (2) 高校生，大学生，大学院生への多様な教育補助（ティーチングアシスタント） （大学生向け研究紹介，学習指導・相談，授業改善援助等を含む。） (3) 大学院の授業やセミナーの企画実施 (4) その他，生命科学に関係し，自己の研究力強化につながる企画 演習のガイダンスおよび、まとめの発表・評価については、原則として教室に集合して実施する。その他は、グループでの企画・評価活動を、演習の一環として行う。必要に応じて、教員がサポートする。企画した事業の実施は、演習の枠外で行い、一定の要件を満たすものは、ティーチングアシスタントとして採用する。企画の実施に必要な費用についても、援助する場合がある。					
④テキスト・参考書等	過去の学生の報告書を http://www.biol.se.tmu.ac.jp/impgrad/outreach.html やその周辺ページで読むことができる。					
⑤成績評価方法	成績評価は、企画書の内容および報告書の内容を中心に評価する。状況に応じて、担当教員が企画の実施を視察し、評価項目に加える。					
⑥特記事項	生命科学専攻のすべての大学院生の参加を期待する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	国際実践演習 1, 2	(1)R447 (2)R449	(1)前期 (2)後期	火	(1) 3 (2) 3	1
博士後期課程	国際実践演習 1, 2	(1)R448 (2)R450				
担当教員		備考				
福田 公子、各教員						
①授業方針・テーマ	国際的指導力をつける演習					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	討論ができる英語力、国際的な指導力を身につける					
③授業計画・内容	国際指導力をつけるために、自主的に弱点を克服し、力を伸ばすようなコースを作り、それを受講する。海外のラボへの長期訪問や、海外若手研究者の招聘、国際シンポジウムの開催などを含む。					
④テキスト・参考書等	適宜					
⑤成績評価方法	報告書で評価する					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	研究評価演習 1	R451	前期	水	1	1
博士後期課程	研究評価演習 1	R452				
担当教員		備考				
鈴木 準一郎、各教員						
①授業方針・テーマ	【研究評価演習 1 ～研究の計画書・申請書の評価】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	他人の書いた複数の申請書、報告書を批判的に読むことを通じて、より良い研究計画の立案や申請書の作成の方法を学ぶことができる。また、論理的に批判する技術やそれを伝える技術を演習から学べる。					
③授業計画・内容	研究計画報告書、研究報告書あるいは日本学術振興会特別研究員の申請用紙など用いて、今後の在学期間の研究計画を作成し、その内容を発表し、相互に批判する。その後、申請を改訂し、相互にレフェリーとなり、自分以外の申請書を評価する。さらに申請者に対し、その評価結果を理由とともに説明する。相互評価の結果を集計し、評価者間で議論をし、申請書の順位を付ける。一部のグループ下記参照では、一定の基準に達したと評価された申請には、教員による検討・審査をへて研究発表旅費を交付する。研究旅費の交付を希望する場合は、当該グループの演習への全回の参加が前提になる。やむを得ない事情で欠席する場合は、必ず事前に鈴木（準）まで連絡すること。					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法	受講者間で相互評価した申請書の評価を参考に出席・発言を加味して評価する。					
⑥特記事項	作成する報告書や申請書に応じて、1）学術振興会特別研究員、2）博士前期課程 2 年生、3）博士前期課程 1 年生、4）民間の研究助成、の 4 つにグループ分けして演習をおこなう。演習の詳細、開催時期については、メールで連絡する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	研究評価演習 2	R453	後期	水	1	1
博士後期課程	研究評価演習 2	R454				
担当教員		備考				
鈴木 準一郎、各教員						
①授業方針・テーマ	【研究評価演習 2 ～研究発表の評価】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	他人の研究発表の評価を通じて、より分かりやすい発表とは何かを理解し、自らの発表能力を向上させることができる。					
③授業計画・内容	学会あるいは研究発表会等に聴衆として参加し、複数の発表を聞き、その内容を評価する。その結果を評価の根拠とともにレポートとしてまとめる。なお、評価のポイントに関するガイダンスを発表会の前にkibacoを利用して実施する。					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法	学会・発表会の評価レポートにより、成績評価する。					
⑥特記事項	実施時期については、メールで連絡する。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学放射線実習	R455	夏季集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学放射線実習	R456				
担当教員			備考			
岡本 龍史、斎藤 太郎、朝野 維起						
①授業方針・テーマ	非密封の放射性同位元素を新たに研究に利用しようとする大学院生を対象に、生物学の実験において放射性標識化合物を安全に取り扱うための基礎的技術を習得させる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	生物学の実験において放射性標識化合物（非密封の放射性同位元素）を安全に取り扱うための基礎的技術を習得する。					
③授業計画・内容	放射線業務従事者としての認定を受けた者のみを対象とする。安全性を確保するため履修人数を制限する場合があるが、その際は放射性同位元素の使用計画が明らかな初心者を優先する。掲示に従ってあらかじめ履修希望を申し出ること。 5月下旬または6月初旬に3日間（2限から4限まで）集中方式で、以下の実習項目を実施する予定である。 1. 非密封放射性同位元素の安全取扱いの基礎技術 2. 放射性標識化合物によるトレーサー実験の基本 3. 35Sを用いた、タンパク質合成の解析（イメージングアナライザーによる解析を含む） 4. 32Pを用いた、タンパク質リン酸化反応の解析（シンチレーションカウンターによる測定を含む）					
④テキスト・参考書等	テキスト・資料を配付する。					
⑤成績評価方法	出席、実験態度、レポートなどにより評価する。					
⑥特記事項	放射線業務従事者としての認定を受けた者のみを対象とする。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学学外体験実習 1, 2	—	集中（期間未定）	—	—	(1) 1
博士後期課程	生命科学学外体験実習 1, 2	—		(2) 1 又は 2		
担当教員			備考			
各教員						
①授業方針・テーマ	いわゆるインターンシップに相当する。平成13年度に新設された科目で、企業、官庁、各種団体等など学外での自主的な就業体験、活動体験、実習体験を奨励し、一定の要件を満たせば単位を認定するものである。受け入れ先は、学生が自分で見つける。生物学に関連する実習体験で、おおむね30時間以上の実施があり、受け入れ先の承諾が得られる必要がある。その他、許可の要件がいくつかあるので、履修希望者は、教務委員に相談すること。 学生の申し出により新規開講科目として開講するので、学期当初の履修申請はできない。実施開始日より6週間以上前に、教務委員に申し出て予備申請をすること。予備申請が認められた後の履修申請は、新規開講科目として行う。 履修学年に関する制限はない。また、内容が異なれば重複履修が可能である。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別セミナー 1, 2	(1)R457 (2)R459	(1)前期 (2)後期	金	5	1
博士後期課程	生命科学特別セミナー 1, 2	(1)R458 (2)R460				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	【生命科学の最新の話題】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容	生物学教室セミナーとして、国内外および学科内の研究者による、最新の生物科学の研究紹介のセミナーが公開で適時開催される。そのセミナーを履修申請を行って聴講することにより授業科目として単位が認定される。修士、博士両課程の院生が毎年履修することが期待されている。 生命科学特別セミナー 1 と 2（生物科学特別セミナーⅠとⅡ）は、それぞれ前期、後期の開講になる。					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学セミナー 1, 2	研究室毎に指定	(1)前期 (2)後期	—	—	2
博士後期課程	生命科学セミナー 1, 2	研究室毎に指定				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ ②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標 ③授業計画・内容 ④テキスト・参考書等 ⑤成績評価方法 ⑥特記事項	各研究室で行われる、論文紹介、自分の研究紹介、講師の講演などのセミナー すべての院生が当該研究室のセミナーを履修することが期待されている。同一研究室で各期に複数のセミナーが開講されている場合や、関連する研究室のセミナーの履修を希望する場合は、指導教員の履修指導を受けること。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別実験	研究室毎に指定	随時	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別実験	研究室毎に指定				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	【分野別基礎実験法】 生命科学分野における基礎的実験法を習得する。主に他専攻学生などを対象した科目。受講希望者は、指導教員および生命科学専攻教務委員会に、事前の申し出を行うこと。 基礎実験法１：生態学分野，微生物学分野 基礎実験法２：生化学分野，細胞生物学分野 基礎実験法３：神経生物学分野 基礎実験法４：発生学，再生学分野 基礎実験法５：遺伝学分野 基礎実験法６：系統分類学分野					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別実習Ⅱ	研究室毎に指定	随時	—	—	2
博士後期課程	生命科学特別実習Ⅱ	研究室毎に指定				
担当教員		備考				
各教員						
①授業方針・テーマ	【分野別研究法】					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容	生命科学分野における各種実験法、研究実践法を学ぶ。特別な事情で受講する必要がある学生のための生物科学の実習で、個々人に応じた内容で行われる。 研究法１：生態学分野，微生物学分野 研究法２：生化学分野，細胞生物学分野 研究法３：神経生物学分野 研究法４：発生学，再生学分野 研究法５：遺伝学分野 研究法６：系統分類学分野					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項	受講には、指導教員および教務委員会の許可が必要である。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学実験 1	研究室毎に指定	前期	木	6 , 7	2
博士後期課程	生命科学実験 1	研究室毎に指定				
担当教員			備考			
各教員						
①授業方針・テーマ	各研究室で行われる、各個人の研究に関連する実験技術、調査技術などに関する実技指導					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	生命科学分野における最先端の研究技術を学ぶ。					
③授業計画・内容	各研究室で行われる、各個人の研究に関連する実験技術、調査技術などに関する実技指導で、配属当初にまとめて行われる他、各個人の研究の進展に応じて行われる。実施は、かならずしも時間割どおりでないで、各自の指導教員に問い合わせること。実験・調査に関する技術的な指導を受けている間は、所属研究室での開講がある限り当該研究室の開講科目を履修することが期待されている。ただし、研究指導を受ける部分は単位外であるため、実験や調査に関する技術的な指導を受ける段階をほぼ終了している者は履修する必要はない。					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学実験 2	研究室毎に 指定	後期	木	6 , 7	2
博士後期課程	生命科学実験 2	研究室毎に 指定				
担当教員			備考			
各教員						
①授業方針・テーマ	各研究室で行われる、各個人の研究に関連する実験技術、調査技術などに関する実技指導					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	生命科学分野における最先端の研究技術を学ぶ。					
③授業計画・内容	各研究室で行われる、各個人の研究に関連する実験技術、調査技術などに関する実技指導で、配属当初にまとめて行われる他、各個人の研究の進展に応じて行われる。実施は、かならずしも時間割どおりでないで、各自の指導教員に問い合わせること。実験・調査に関する技術的な指導を受けている間は、所属研究室での開講がある限り当該研究室の開講科目を履修することが期待されている。ただし、研究指導を受ける部分は単位外であるため、実験や調査に関する技術的な指導を受ける段階をほぼ終了している者は履修する必要はない。					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

電気電子工学専攻

履修上の注意

博士前期課程

区分	科目名	単位数	科目種別	担当教員	備考
基礎科目	応用システム数理	2	■ ↑ 6単位 以上 ↓ ■	和田・鈴木 渡部・五箇 須原・三浦 朽久保・内田	
	電子回路工学論	2			
	電気電子物性工学論	2			
	応用数値計算	2			
必修科目	電気電子工学セミナー	2	◎	全員	
	電気電子工学演習	2	◎	全員	
	電気電子工学実験 1	2	◎	全員	
	電気電子工学実験 2	2	◎	全員	
専門科目	パワーエレクトロニクス特論	2	□ ↑ 12単位 以上 (ただし、 インター ンシップ 1と2を 除く) ↓ □	和田圭二 清水敏久 多氣昌生 朽久保文嘉 中村成志 須原理彦 内田諭 安田恵一郎 五箇繁善 相馬隆郎 鈴木敬久 三浦大介 渡部泰明	※▲
	電機制御特論	2			△
	電磁環境工学特論	2			※▲
	放電プラズマ工学特論	2			△
	半導体デバイス工学特論	2			△
	機能電子材料工学特論	2			※▲
	マイクロダイナミクス特論	2			※▲
	システム最適化特論	2			※▲
	機能回路工学特論	2			△
	数値解析特論	2			△
	電磁応用工学特論	2			△
	超伝導工学特論	2			△
	電子システム工学特論	2			※▲
	量子物理学特論	2			※▲
	エネルギーシステム構成特論	2			●
	環境エネルギー工学特論	2			●
	磁気工学特論	2			●
	電気電子工学先端技術特別講義 1	1		非常勤	#●
	電気電子工学先端技術特別講義 2	1		非常勤	#●
	電気電子工学先端技術特別講義 3	1		非常勤	#●
	電気電子工学先端技術特別講義 4	1		非常勤	#●
その他	インターンシップ 1	1	□		#●
	インターンシップ 2	2	□		#●
	理工学研究科共通科目 他専攻科目など		□ □		
計30単位以上					

凡例：◎必修 ■選択必修 □選択 ▲奇数年度開講 △偶数年度開講 ※平成28年度は開講せず
●平成28年度の開講は未定 #内容が異なる場合に重複履修が可能

注意事項

- 修士の学位を取得するためには学修の基本規則の要件に加え、上記の表において必修科目 8 単位、基礎科目 6 単位以上、専門科目 12 単位以上(インターンシップ 1 と 2 を除く)を履修する必要がある。
- 原則として、「電気電子工学セミナー」は 1 年次、「電気電子工学演習」「電気電子工学実験 1」「電気電子工学実験 2」は 2 年次での履修とする。ただし、修了期間短縮での修了を希望するものは専攻主任と協議すること。
- 「電気電子工学先端技術特別講義」「インターンシップ」を除く専門科目は隔年で開講する。
- インターンシップ 1 と 2 の履修希望者は担当教員に申し出ること。

博士後期課程

区分	科目名	単位数	科目種別	担当教員	備考
演習実験科目	電気電子工学特別演習 1	2	18単位 以上	全員	
	電気電子工学特別演習 2	2		全員	
	電気電子工学特別演習 3	2		全員	
	電気電子工学特別演習 4	2		全員	
	電気電子工学特別実験 1	4		全員	
	電気電子工学特別実験 2	4		全員	
	電気電子工学特別実験 3	4		全員	
	電気電子工学特別実験 4	4		全員	
専門科目	電気エネルギー・電磁応用工学特別講義	2	□	非常勤	#●
	電子材料・デバイス工学特別講義	2	□	非常勤	#●
	電子回路・システム工学特別講義	2	□	非常勤	#●
専門科目	パワーエレクトロニクス特論	2	□	和田圭二	※▲
	電機制御特論	2	□	清水敏久	△
	電磁環境工学特論	2	□	多氣昌生	※▲
	放電プラズマ工学特論	2	□	朽久保文嘉	△
	半導体デバイス工学特論	2	□	中村成志	△
	機能電子材料工学特論	2	□	須原理彦	※▲
	マイクロダイナミクス特論	2	□	内田諭	※▲
	システム最適化特論	2	□	安田恵一郎	※▲
	機能回路工学特論	2	□	五箇繁善	△
	数値解析特論	2	□	相馬隆郎	△
	電磁応用工学特論	2	□	鈴木敬久	△
	超伝導工学特論	2	□	三浦大介	△
	電子システム工学特論	2	□	渡部泰明	※▲
	量子物理学特論	2	□		※▲
	エネルギーシステム構成特論	2	□		●
	環境エネルギー工学特論	2	□		●
	磁気工学特論	2	□		●
	電気電子工学先端技術特別講義 1	1	□	非常勤	#●
	電気電子工学先端技術特別講義 2	1	□	非常勤	#●
	電気電子工学先端技術特別講義 3	1	□	非常勤	#●
	電気電子工学先端技術特別講義 4	1	□	非常勤	#●
	インターンシップ 1	1	□		#●
	インターンシップ 2	2	□		#●
計20単位以上					

凡例：■選択必修 □選択 ▲奇数年度開講 △偶数年度開講 ※平成28年度は開講せず

●平成28年度の開講は未定 #内容が異なる場合に重複履修が可能

注意事項)

1. 博士の学位を取得するためには学修の基本規則の要件に加え、上記の表において演習実験科目を18単位以上履修する必要がある。
2. 博士前期課程で既に履修した科目を博士後期課程で履修することはできない。ただし、「電気電子工学先端技術特別講義 1, 2, 3, 4」については、内容が異なる場合は重複して履修することができる。
3. 「電気電子工学先端技術特別講義」「インターンシップ」を除く専門科目は隔年で開講する。
4. インターンシップ 1 と 2 の履修希望者は担当教員に申し出ること。

平成28年度 大学院 科目一覧表(電気電子工学専攻)

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
 ※「28非開講」は平成28年度は開講しない科目

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
1	○			前	火	1	M(R751)	応用システム数理	2	和田 圭二 鈴木 敬久	
2	○			前	金	1	M(R752)	電子回路工学論	2	渡部 泰明 五箇 繁善	
3	○			後	火	1	M(R753)	電気電子物性工学論	2	須原 理彦 三浦 大介	
4	○			前	水	1	M(R754)	応用数値計算	2	朽久保 文嘉 内田 諭	
5	○			後	金	2	M(R755)	電気電子工学セミナー	2	各教員	
6	○			前	月	3	M(R756)	電気電子工学演習	2	各教員	
7	○			前	木	3・4	M(R757)	電気電子工学実験1	2	各教員	
8	○			後	木	3・4	M(R758)	電気電子工学実験2	2	各教員	
9	○	○	△				M(R759) D(R760)	パワーエレクトロニクス特論	2	和田 圭二	
10	○	○		後	木	1	M(R761) D(R762)	電機制御特論	2	清水 敏久	
11	○	○	△				M(R763) D(R764)	電磁環境工学特論	2	多氣 昌生	
12	○	○		後	金	1	M(R765) D(R766)	放電プラズマ工学特論	2	朽久保 文嘉	
13	○	○	△				M(R767) D(R768)	マイクロダイナミクス特論	2	内田 諭	
	○	○						磁気工学特論	2	未定	H28年度の開講は未定
14	○	○		後	水	1	M(R771) D(R772)	半導体デバイス工学特論	2	中村 成志	
15	○	○	△				M(R773) D(R774)	量子物理学特論	2	未定	
16	○	○	△				M(R775) D(R776)	機能電子材料工学特論	2	須原 理彦	
17	○	○		前	月	1	M(R777) D(R778)	超伝導工学特論	2	三浦 大介	
18	○	○	△				M(R779) D(R780)	システム最適化特論	2	安田 恵一郎	
19	○	○		後	月	1	M(R781) D(R782)	機能回路工学特論	2	五箇 繁善	
20	○	○	△				M(R783) D(R784)	電子システム工学特論	2	渡部 泰明	
21	○	○		前	木	1	M(R785) D(R786)	数値解析特論	2	相馬 隆郎	
22	○	○		前	金	2	M(R787) D(R788)	電磁応用工学特論	2	鈴木 敬久	
23	○	○					M(R789) D(R790)	エネルギーシステム構成特論	2	未定	H28年度の開講は未定
24	○	○					M(R791) D(R792)	環境エネルギー工学特論	2	未定	H28年度の開講は未定
25	○	○		集中			M(R808) D(R809)	電気電子工学先端技術特別講義1	1	*非常勤	H28年度の開講は未定
26	○	○		集中			M(R810) D(R811)	電気電子工学先端技術特別講義2	1	*非常勤	H28年度の開講は未定
27	○	○		集中			M(R812) D(R813)	電気電子工学先端技術特別講義3	1	*非常勤	H28年度の開講は未定
28	○	○		集中			M(R814) D(R815)	電気電子工学先端技術特別講義4	1	*非常勤	H28年度の開講は未定
	○	○		集中				インターンシップ1	1		
	○	○		集中				インターンシップ2	2		
29		○		前	月	3	D(R793)	電気電子工学特別演習1	2	全教員	
30		○		前	月	4	D(R794)	電気電子工学特別演習2	2	全教員	
31		○		後	月	3	D(R795)	電気電子工学特別演習3	2	全教員	
32		○		後	月	4	D(R796)	電気電子工学特別演習4	2	全教員	
33		○		前	火水	3・4 3・4	D(R797)	電気電子工学特別実験1	4	全教員	
34		○		前	木金	3・4 3・4	D(R798)	電気電子工学特別実験2	4	全教員	
35		○		後	火水	3・4 3・4	D(R799)	電気電子工学特別実験3	4	全教員	
36		○		後	木金	3・4 3・4	D(R800)	電気電子工学特別実験4	4	全教員	
37		○		集中			D(R801)	電気エネルギー・電磁応用工学特別講義	2	*非常勤	H28年度の開講は未定
38		○		集中			D(R802)	電子材料・デバイス工学特別講義	2	*非常勤	H28年度の開講は未定
39		○		集中			D(R803)	電子回路・システム工学特別講義	2	*非常勤	H28年度の開講は未定

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	応用システム数理	R751	前期	火	1	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
鈴木 敬久、和田 圭二						
①授業方針・テーマ						
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標		前半：非線形回路・スイッチング回路を対象としたモデリングや制御手法を修得し、実際に応用されている回路の解析を行うことを目的とする。 後半：電気電子工学（理工学）においてシステムを偏微分方程式で記述し、その解を得ることによる予測や定量化は強力な手法の一つである。本講義では工学分野で頻繁に現れる2階線形偏微分方程式の基礎理論を理解し、解法について修得することを目的とする。				
③授業計画・内容		前半：状態空間法によるモデリングの一般論からスタートし、非線形回路やスイッチング回路のモデリング・解析・制御を通じて、システム数理の応用方法を体系的に学ぶ。 1. スwitchング回路における電圧・電流の取り扱い, 2. スwitchング回路の電力, 3. 非線形回路・スイッチング回路のモデリング, 4. 状態空間法を用いた回路解析, 5. スwitchング回路の定常特性, 安定性の解析, 6. フィードバック制御の設計法, 7. まとめと中間試験 後半：偏微分方程式の基礎理論と解法に関して講義を行う。 8. 物理現象と偏微分方程式, 9. グリーン関数, 10. 変分法, 11. 二階線形偏微分方程式の分類, 12. 様々な数値解法, 13基本的な非線形偏微分方程式, 14. まとめと期末試験				
④テキスト・参考書等		前半：参考書：原田，二宮，顧「スイッチングコンバータの基礎」コロナ社 後半：参考書：スタンリー・ファーロウ（著）：「偏微分方程式－科学者技術者のための使い方と解き方」（朝倉書店：1996年），金子晃（著）：「偏微分方程式入門（基礎数学）」（東京大学出版会：1998年），等				
⑤成績評価方法		後半：成績評価は出席と試験で行う。出席 20％，前半と後半の2回の試験80％で評価する。				
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電子回路工学論	R752	前期	金	1	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
渡部 泰明、五箇 繁善						
①授業方針・テーマ	アナログ回路からデジタル回路まで、最新のVLSI製作技術の基礎について論じる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	電子回路の周波数特性、論理回路の回路構成、メモリ回路設計法などを習得する。 また、高速デジタル信号伝送技術に関しても紹介する。					
③授業計画・内容	本講義では、VLSIハードウェア設計の基礎となるMOSFETによるデジタル回路構成法を中心に論じる。 1：授業概要、フィードバック回路1（周波数特性とGB積） 2：フィードバック回路2 3：フィルタ、信号発生 4：MOS、BJTを用いた回路 5：増幅器の周波数特性1 6：増幅器の周波数特性2 7：出力段、パワーアンプ 8：CMOS 9：ロジック回路1 10：ロジック回路2 11：メモリー 12：RAM、センスアンプ 13：DRAM、フラッシュメモリー 14：高速デジタル伝送技術 15：まとめと解説					
④テキスト・参考書等	Sedra/Smith, “Microelectronic Circuits (6th Ed.),” Oxford University Press. 最新技術については逐次プリント等で紹介する。					
⑤成績評価方法	出席および講義中に課すレポートおよび課題を総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電気電子物性工学論	R753	後期	火	1	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
須原 理彦、三浦 大介						
①授業方針・テーマ						
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標		電気電子材料工学や電子デバイス工学に必要な統計熱力学の理論・解析手法の基礎的理解を目的とする。				
③授業計画・内容		前半：熱力学・古典統計力学の基礎知識を習得する。(担当：三浦) 1. 温度と熱、ボイル・シャルルの法則、熱と仕事、熱力学第一法則、第一種永久機関 2. 準静変化、比熱、内部エネルギー、断熱変化、熱力学第二法則、カルノーサイクル、熱力学的絶対温度 3. エントロピー、エントロピー増大の法則、自由エネルギー、熱力学的関係式 4. 気体と分子、ベルヌーイの定理、気体の状態方程式、気体の比熱、 5. エネルギー等分配則、ファン・デル・ワールス状態式 6. 気体分子の分布確率、等確率の原理、最大確率の分布とエントロピー 7. 分子の速度分布、マックスウェル・ボルツマン分布、ボルツマンの原理 後半：量子統計熱力学の基礎を習得する。(担当：須原) 8. 量子統計熱力学がどんなところに必要か？ 9. 量子力学レビューと量子論的理想気体の表現 10. 最大確率の方法と統計分布関数の導出法 11. Maxwell-Boltzmann (M-B) 分布, Bose-Einstein (B-E) 分布, Fermi-Dirac (F-D) 分布 12. 量子統計熱力学の応用例 1：M-B分布を用いたショットキーダイオードの電流－電圧特性の表現など 13. 量子統計熱力学の応用例 2：電磁波の空洞共振器とB-E分布を用いた黒体輻射の表現など 14. 量子統計熱力学の応用例 3：固体比熱の表現，結晶中の欠陥の統計分布など				
④テキスト・参考書等		特に指定しないが、参考書として「熱・統計力学」戸田盛和 岩波書店				
⑤成績評価方法		出席とレポートから総合的に評価する。				
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	応用数値計算	R754	前期	水	1	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
枡久保 文嘉、内田 諭						
①授業方針・テーマ	コンピュータの性能が向上するにつれて、工学の諸分野における数値実験の重要性はますます高まっている。本講義では、電磁界解析を事例として、電気電子工学における数値計算の適用手法を修得する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	電磁界問題等を例題として数値計算を実際に行う能力					
③授業計画・内容	前半：いくつかの代表的な数値計算手法を復習し、実際にプログラミングを行う。 1～2. 連立方程式（ガウス消去法等の復習、共役勾配法、各手法の比較）とその演習 3～4. 積分（台形公式、シンプソンの公式等の復習、ロンバーグ積分、二重指数型数値積分）とその演習 5～7. 常微分方程式（オイラー法等の復習、陽解法、陰解法）、偏微分方程式（放物型、楕円型、双曲型）とその演習 後半：有限差分法、有限要素法などを代表的な電磁界問題に適用し、その解析法的一端を学ぶ。 8. 物理現象とモデリング（計算力学の概要、シミュレーション事例の紹介） 9. 有限差分法の基礎（支配方程式と離散化、初期条件、境界条件の設定、モデルの評価 など） 10. 有限差分法によるモデリングと数値解析（簡単な電磁気学モデルの計算、電磁波解析（演習）） 11. 有限要素法の基礎Ⅰ（有限要素、近似関数、評価汎関数 など） 12. 有限要素法の基礎Ⅱ（変分法、重み付き残差法 など） 13～14. 有限要素法によるモデリングと数値解析（静電界計算、定常電流計算（演習）） 15. まとめ					
④テキスト・参考書等	テキストは指定しない。必要に応じ、プリントを配布する。 参考書：「C言語による数値計算入門」皆本晃弥著（サイエンス社）, 「差分法」 高橋亮一、柳町芳弘 著（培風館）, 「有限要素法」矢川元基、吉村忍著（培風館）他					
⑤成績評価方法	出席とレポートを総合的に評価する。					
⑥特記事項	学部講義の「数値計算法」の内容程度の知識は前提とする。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電気電子工学セミナー	R755	後期	金	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
各教員		教室は各教員が指定する。				
①授業方針・テーマ	各自が所属する研究グループ以外の教員の下で、その分野における近年の研究内容について輪講形式のゼミナールを行うことで、広い知見と柔軟な思考を養う。 電気電子工学分野における幅広い知識の修得を目標とする。 適宜資料を配付する 出席・レポート・課題発表等を総合的に判断する 授業日程については前半6回と後半6回の各担当教員の指示に従うこと。担当教員の割り振りに関しては、第1回講義日に行く。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電気電子工学演習	R756	前期	月	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
各教員		履修時限・教室は指導教員との相談の上、決定する。				
①授業方針・テーマ	各自が所属する研究分野における特別演習 <					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	パワーエレクトロニクス特論	R759	—	—	—	2
博士後期課程	パワーエレクトロニクス特論	R760				
担当教員		備考				
和田 圭二		奇数年度開講				
①授業方針・テーマ	本講義では、電力系統に接続するパワーエレクトロニクス機器を取り扱う。現代社会では、電気エネルギー利用には必要不可欠の技術である。前半では、電力系統に接続するパワーエレクトロニクス機器にとって基礎となる理論や制御手法について述べる。これらをもとに、太陽光発電用インバータの制御手法について考察を行う。さらに、後半では次世代パワーエレクトロニクス回路およびシステムについて述べる。					
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	パワーエレクトロニクス機器が電力系統に接続した場合における役割を理解することを目的とする。					
③授業計画・内容	1. 授業概要, パワーエレクトロニクス回路の復習とその応用 2. マルチレベルインバータ 3. 高周波絶縁DC/DCコンバータ 4. 有効電力と無効電力 5. フィードバック制御 6. 離散値制御 7. 高調波とひずみ率 8. 回転座標変換 9. 非干渉電流制御 10. 直流電圧制御 11. 直流コンデンサ設計法 12. スイッチングリプル抑制用フィルタ設計手法 13. 太陽光発電用インバータ 14. 将来のパワーエレクトロニクス 15. まとめ, 期末試験					
④テキスト・参考書等	Power Electronics, N. Mohan, T. Undeland, and W. Robbins, John Wiley & Sons					
⑤成績評価方法	期末試験60％とレポート40％により総合的に判断する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電機制御特論	R761	後期	木	1	2
博士後期課程	電機制御特論	R762				
担当教員		備考				
清水 敏久		偶数年度開講				
①授業方針・テーマ	電動機の解析に必要な磁気回路の考え方、および、磁気回路を電気回路に等価する手法を理解することが基本となる。また、三相交流量を直交2軸座標系に表記する三相二相変換の概念は、電動機制御だけでなく半導体電力変換制御の技術分野においてもきわめて有効なモデリング手段であることを理解する。これらをふまえて、交流電動機の直交2軸上のモデリングの物理的意味の理解に発展させながら、なぜ瞬時トルク制御が可能になるかを理解できるようにする。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容	交流電動機の高速トルク制御の基本となる誘導電動機のフィールドオリエンテッド制御の基本原則の理解を目的とする。 講義の内容は以下の通り。 (1) 交流電動機と直流電動機の特長と相違, (2) 誘導電動機のフェーズ等価回路と平均トルクの算定 (3) 三相／二相変換と固定座標／回転座標変換, (4) 交流電動機の瞬時値モデル, (5) 交流電動機瞬時値モデルの基本式, (6) 磁界座標系上での基本式, (7) 交流電動機のベクトル制御原理 1, (8) 交流電動機のベクトル制御原理 2, (9) 誘導電動機のベクトル制御 1, (10) 誘導電動機のベクトル制御 2, (11) インバータの基礎, (12) PWMインバータ, (13) インバータの空間電圧, 空間電流とその表記法, (14) ベクトル制御システムの構成の概要 1, (15) 磁束ベクトルの検出法					
④テキスト・参考書等	教科書：なし 参考書：中野孝良著：「交流モータのベクトル制御」、日刊工業新聞社					
⑤成績評価方法	講義出席率と演習課題を30％、期末試験に代える期末レポートを70％					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電磁環境工学特論	R763	—	—	—	2
博士後期課程	電磁環境工学特論	R764				
担当教員		備考				
多氣 昌生		奇数年度開講				
①授業方針・テーマ		電気電子工学では、目的を達成するために電磁気現象を理想化して取り扱う場合が多い。しかし、現実のシステムでは、予期しない要因により、さまざまな問題が起きる場合がある。電磁両立性はその一例であり、電磁気現象を理想化された条件でなく、現実の電子機器に則した非理想的な振る舞いにも目を向けることが電磁干渉による影響を軽減するためには大切であることを学ぶ。また、工学においては他のシステムとの調和を図ることが大切であること理解する。規格や標準化が工業製品の調和のとれた開発に重要な役割を果たしていることを学ぶ。				
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等		電気工学のさまざまな応用分野で電磁界・電磁波が使われており、電気電子システムを取り巻く電磁環境による電磁両立性（EMC）技術の重要性が増している。特に、無線通信およびコンピュータのユビキタス化、高速・小型・省電力化にともない、EMCによる制約がボトルネックとなるケースが増えている。本講義では、電磁界応用におけるEMC技術の必要性を理解し、電磁環境の発生源（自然・人工）、伝搬（空間放射・伝導）および干渉のメカニズム、対策法（対策部品・シールド）などの基礎知識を講義する。また、生体および医療機器に関するEMCにも言及する。				
⑤成績評価方法		1. 序論：電磁環境と電磁両立性（EMC）、2. 電磁環境(1)：自然発生源、3. 電磁環境(2)：人為発生源、4. 電磁エネルギーの伝搬と拡散(1)：伝導性ノイズ、5. 電磁エネルギーの伝搬と拡散(2)：放射ノイズ、6. EMCの実際と対策技術(1)：シールド技術、7. EMCの実際と対策技術(2)：電波吸収体、8. 電磁環境の計測と評価(1)、9. 電磁環境の計測と評価(2)、10. EMCの国際標準化と規制、11. 電磁環境と生体(1) 低周波、12. 電磁環境と生体(2) 高周波、13. 医療機器と電磁環境、14. 電磁環境とリスク学、15. 新技術と電磁環境：PLC, RFID, 宇宙太陽発電（SSPS）、etc.				
⑥特記事項		プリントを配布する				
⑦成績評価方法		出席とレポートにより評価する				

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	放電プラズマ工学特論	R765	後期	金	1	2
博士後期課程	放電プラズマ工学特論	R766				
担当教員		備考				
朽久保 文嘉		偶数年度開講				
①授業方針・テーマ	微細加工や薄膜形成、表面処理、さらには環境浄化装置など、プラズマの化学的特性を利用したプラズマ応用技術の重要性が増している。これらは、電子衝突を起点に生成されるラジカルやイオンの反応、固体表面との相互作用を機能的に応用したものである。本講義では、プラズマ応用を理解する上で重要となる原子衝突、分子衝突、プラズマ化学反応、表面過程について解説した後、代表的な応用技術や最近のトピックについて述べる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	プラズマ応用技術における、放電プラズマの基本的な理解					
③授業計画・内容	1. 概要説明（マテリアルプロセス、プラズマの種類など） 2. 原子衝突（衝突の定義、各種の衝突） 3. 分子衝突（分子の構造、分子衝突と反応） 4. プラズマを表わす基本方程式（ボルツマン方程式とそのモーメント式、分布関数など） 5. プラズマ中での電子・イオンの動き（電磁界中の運動、プラズマ振動、ドリフトと拡散など） 6. 化学反応と平衡（エネルギー、エンタルピー、ギブスの自由エネルギー） 7. 気相中の化学反応（気相中の反応、逆反応、3体反応他） 8. 表面反応（吸着、表面拡散、表面反応他） 9～14. 最近のトピックス（ドライエッチング、デポジション、環境応用、生体応用など） 15. レポート課題解説					
④テキスト・参考書等	教科書は指定しない。必要に応じて、授業内にプリントを配布する。 参考書：“Principle of Plasma Discharges and Materials Processing”, M. A. Lieberman 他著（Wiley）					
⑤成績評価方法	出席とレポートにより総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	マイクロダイナミクス特論	R767	—	—	—	2
博士後期課程	マイクロダイナミクス特論	R768				
担当教員		備考				
内田 諭		奇数年度開講				
①授業方針・テーマ	液体および電離気体中の微小反応場における電気力学の基礎と応用について講義する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	マイクロ電気力学における基礎理論および応用技術に関する最新知見の修得を目標とする。					
③授業計画・内容	授業計画は以下のとおりである。 回数 授業内容 1. 授業ガイダンス：マイクロダイナミクスの概要 2. 液体中の動力学Ⅰ：化学反応と分子輸送，流体パラメータ，動電学的挙動 3. 液体中の動力学Ⅱ：連続流体の表現，巨視的モデルの保存則 4. 液体中の動力学Ⅲ：微視的モデルの基礎方程式 5. 電離気体中の動力学Ⅰ：気体分子運動論と衝突理論 6. 電離気体中の動力学Ⅱ：衝突反応と輸送現象 7. 電離気体中の動力学Ⅲ：ボルツマン方程式，保存式の導出，電磁界解析 8. 前半部のまとめおよび小テスト 9. 微細構造材料：ガラス，プラスチック，シリコン，金属他 10. 微細構造加工：リソグラフィ，エッチング，ボンディング，表面修飾他 11. 計測方法：顕微鏡，吸光法，蛍光法，圧力センサ他 12. 微細制御素子：マイクロポンプ，マイクロバルブ，マイクロフィルタ，マイクロ電極他 13. マイクロ流体デバイス：概要，構造，材料，動作特性および数値シミュレーション例 14. マイクロプラズマデバイス：概要，構造，材料，動作特性および数値シミュレーション例 15. 後半部のまとめおよびレポート課題の説明					
④テキスト・参考書等	テキスト：特に指定しない。 参考書：「マイクロマシン技術総覧」樋口俊郎 編(産業技術サービスセンター,2003),「マイクロ化学チップの技術と応用」北森武彦 他編(丸善,2004),「マイクロプラズマ 基礎と応用」橘邦英 他編(オーム社,2009) 他。 補足資料：講義担当のホームページに有り。					
⑤成績評価方法	出席の状況、小テストの結果および提出レポートの内容をそれぞれ10%，20%，70%のウェイトで評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	半導体デバイス工学特論	R771	後期	水	1	2
博士後期課程	半導体デバイス工学特論	R772				
担当教員		備考				
中村 成志		偶数年度開講				
①授業方針・テーマ	電気エネルギーを有効利用する上で、直流電力を交流に変換するインバータなどの電力変換損失を低減させることが重要です。そのために、現在、高効率の電力変換・スイッチ用パワー半導体デバイスの開発・普及が精力的に進められています。こうしたパワーデバイスには、より高い耐電圧、低損失が求められています。この講義では、デバイス物理の立場から、パワー半導体デバイスを理解するためのデバイス物理の基礎から説き起こし、実用上重要なパワー半導体デバイスの具体的な特性、さらには、一層の高耐圧化・高効率化を実現する新しいデバイス構造やワイドギャップ半導体についても講義する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	学部では、半導体デバイスの基本動作原理と静特性の理解を中心に授業を進めたが、スイッチングのようなダイナミックな特性の理解には、半導体中の電子の振る舞いについての物理的な考察が必要である。また、パワーデバイスの理解においては高電圧化でのデバイスの振る舞いや信頼性などについても理解しておく必要がある。本授業では、パワーエレクトロニクスのキーデバイスの特徴を理解し、今後の研究開発動向の知見を得ることを目的とする。					
③授業計画・内容	第1回 身近なパワーデバイス 第2回 pn接合ダイオード① 第3回 pn接合ダイオード② 第4回 バイポーラトランジスタの特性 第5回 MOSトランジスタの特性① 第6回 MOSトランジスタの特性② 第7回 中間のまとめ 第8回 縦型パワーMOSFET 第9回 アバランシェ耐量 第10回 安全動作領域 第11回 ゲート絶縁膜の信頼性 第12回 スーパージャンクション 第13回 新素材パワーデバイス 第14回 パワーデバイスの比較 第15回 全体のまとめ					
④テキスト・参考書等	使わない。 参考書：S.M. Sze “Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed.” Wiley-Interscience (1981/09)					
⑤成績評価方法	出席（50%），期末試験に代えた報告書（レポート）の提出（50%）					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	量子物理学特論	R773	—	—	—	2
博士後期課程	量子物理学特論	R774				
担当教員		備考				
未定		奇数年度開講				
①授業方針・テーマ	半導体・ナノテクノロジー・量子エレクトロニクス・量子暗号通信など、現代の新技术に量子力学の知識は不可欠である。本講義では量子論の基礎とともに、それを利用して実現している先端技術の原理を学習する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	レーザの原理や光と物質の相互作用を理解し、量子光学の基礎を学ぶ。また、半導体中の素励起について理解し、半導体の光物性について学ぶ。					
③授業計画・内容	前半は量子力学の復習と量子光学の基礎、後半は光・量子エレクトロニクスおよび半導体の光物性について講義する。					
④テキスト・参考書等	特に指定しないが、必要に応じて資料を配付する。					
⑤成績評価方法	出席およびレポートにより評価する					
⑥特記事項	特になし。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	機能電子材料工学特論	R775	—	—	—	2
博士後期課程	機能電子材料工学特論	R776				
担当教員		備考				
須原 理彦		奇数年度開講				
①授業方針・テーマ						
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

半導体ヘテロ接合を用いた各種バンド構造と、超高速トランジスタなど各種デバイス動作原理の理解。物性値を参照してヘテロ構造のバンド図概略が描けるようになること。種々の電子輸送メカニズムの理解し、半導体ヘテロデバイスの電流－電圧特性の計算ができるようになること。
1. 高周波用・電力用など各種トランジスタの断面構造と動作原理概観 2. 半導体デバイスに用いられるヘテロ接合各種のエネルギーバンド構造と 3. III－V族半導体、混晶半導体 4. 半導体ヘテロ接合のバンド構造と各種電子/光デバイスの動作原理の把握 5. 超高速化合物半導体トランジスタの構造とバンド図 6. 超高速化合物半導体トランジスタの動作原理 7. 超高速化合物半導体トランジスタの極限特性 8. エピタキシャル結晶成長法の概論 9. エネルギーバンドの理論（結合量子井戸，共有結合） 10. 電気電子工学におけるエネルギーバンド形成の共通概念。（周期構造と分散関係） 11. ヘテロ・ナノ構造と量子効果デバイス 12. 低次元系の電子状態密度の表現 12. トンネル効果を用いたデバイス・装置（EEPROM, STM, Esaki ダイオードなど） 13. トンネル透過率の各種計算方法 14. バリスティック電導の電流密度の表現 15. まとめ
特に指定しないが、適宜プリントを配布する。
出席及び課題に対するレポートにて行う。

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	超伝導工学特論	R777	前期	月	1	2
博士後期課程	超伝導工学特論	R778				
担当教員		備考				
三浦 大介		偶数年度開講				
①授業方針・テーマ	超伝導工学の基礎を理論と応用の観点から学ぶ。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	超伝導工学の基礎とその応用についての理解を深めることを目的とする。					
③授業計画・内容	0. 超伝導の発見 1. ロンドン理論（完全導体とマイスナー効果） 2. 臨界磁場と中間状態 3. ビバードの局所方程式 4. G L理論 1 5. G L理論 2 6. 表面エネルギーと第二種超伝導体 7. 磁束の量子化 8. B C S理論の概略（同位体効果、エネルギーギャップ） 9. 磁束ピンニングと電磁現象 1 10. 磁束ピンニングと電磁現象 2 11. 多芯線と超伝導マグネット 12. 超伝導応用 1（電力エネルギー） 13. 超伝導応用 2（輸送、環境、医療） 14. 超伝導応用 3（核融合）					
④テキスト・参考書等	特に指定しないが、参考書としては「超伝導応用の基礎」 松下照男編 米田出版					
⑤成績評価方法	出席とレポートで評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	システム最適化特論	R779	—	—	—	2
博士後期課程	システム最適化特論	R780				
担当教員		備考				
安田 恵一郎		奇数年度開講				
①授業方針・テーマ	システム最適化に関する以下の項目について講義を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	システム最適化に関する先端知識の修得を通じて、システム工学的思考能力を高めることを目的とする。					
③授業計画・内容	1. 力学系と組合せ最適化 2. 勾配系のダイナミクスと最小値探索機構 3. ストッパー付き勾配系と組合せ最適化問題 4. 多重一次形式と勾配系 5. ホップフィールド型ニューラルネットワークの力学系 6. ホップフィールド型ニューラルネットワークと組合せ最適化 7. シミュレーティッド・アニーリングの概要 8. 確率的最適化 9. 最小エネルギー原理 (1) 10. 最小エネルギー原理 (2) 11. ギブス分布とマルコフ過程 (1) 12. ギブス分布とマルコフ過程 (2) 13. シミュレーティッド・アニーリングのアルゴリズム 14. シミュレーティッド・アニーリングの応用 15. システム最適化の最近の話題					
④テキスト・参考書等	講義に必要な資料は、適宜、プリントとして配布する。					
⑤成績評価方法	授業中に課すレポートおよび出席を総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	機能回路工学特論	R781	後期	月	1	2
博士後期課程	機能回路工学特論	R782				
担当教員		備考				
五箇 繁善		偶数年度開講				
①授業方針・テーマ	世界で最も精度の高い物理量である、周波数および時間に関して論じる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	周波数および時間について、歴史・定義・測定法・評価法・発生法などを通して包括的な理解を目的とする。					
③授業計画・内容	1. 時計の歴史, 周波数の定義 2. 電磁スペクトルと周波数, ドップラー効果, 黒体放射 3. 周波数・波長・エネルギー測定 4. アラン分散 5. パワースペクトル密度, 位相雑音 6. 周波数カウンタ, タイムインターバルカウンタ 7. ヘテロダイン法, ビート法 8. 水晶振動子, MEMS振動子 9. 各種共振器 10. Rb原子発振器 11. Cs原子発振器 12. 光周波数標準 13. GPSコモンビュー, 電波時計 14. VLBI, GNSS 15. まとめ					
④テキスト・参考書等	講義に使用する資料は、プリントとして配布する。					
⑤成績評価方法	出席およびレポート・課題により総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電子システム工学特論	R783	—	—	—	2
博士後期課程	電子システム工学特論	R784				
担当教員		備考				
渡部 泰明		奇数年度開講				
①授業方針・テーマ	高度情報通信網を構築するための基盤技術である周波数/時間/応用計測の技術を中心に論じる。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	水晶発振器・原子発振器など高精度な発振器を理解する。					
③授業計画・内容	1. イントロダクション：講義の位置づけ 2. 水晶発振器について 3. 水晶共振子について 4. 安定度測定法 5. クォーツ材特性 6. 原子周波数 7. 発振器比較と仕様 8. 時間と時間測定 9. 関連した装置とアプリケーション					
④テキスト・参考書等	必要に応じてプリントを配付する。					
⑤成績評価方法	出席率80%以上の者を対象に、関連する論文課題を課し、その結果を総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	数値解析特論	R785	前期	木	1	2
博士後期課程	数値解析特論	R786				
担当教員		備考				
相馬 隆郎		偶数年度開講				
①授業方針・テーマ	数値計算法の基礎理論と誤差評価に関する理論の習得。またC言語によるプログラミング能力の習得。 数値計算の手法とそれに伴う誤差の問題を中心に講義を行う。各回の主な内容は次の通り。 (1) 数値計算における誤差, (2) 数値解析のための行列論, (3) ノルム, (4) 演習と解説 1, (5) 連立 1 次方程式, (6) 演習と解説 2, (7) 単独非線形方程式, (8) 連立非線形方程式, (9) 演習と解説 3, (10) 行列の固有値, (11) 補間多項式, (12) 演習と解説 4, (13) 数値積分, (14) 常微分方程式の初期値問題, (15) 演習と解説 4 必要に応じてプリントを配布する。参考書：数値解析入門[増訂版], 山本哲朗（サイエンス社） レポート課題を 2 回程度出題する。成績評価は提出レポートの内容と出席状況により評価する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電磁応用工学特論	R787	前期	金	2	2
博士後期課程	電磁応用工学特論	R788				
担当教員		備考				
鈴木 敬久		偶数年度開講				
①授業方針・テーマ	電気電子工学分野では電磁気学に由来する知識が数多く応用されており、最近の多彩な最先端技術を理解し、将来のより発展した技術につなげていくためには、電磁気現象とその周辺の物理を系統的に理解することが重要である。本講では解析力学における手法を道具として扱い、より柔軟なMaxwell方程式の運用法を修得し、電磁気学を先端的な技術に役立てられるような知識を得ることを目的とする。 本講では、ハミルトン-ラグランジュ形式（解析力学）の立場から見たMaxwell方程式について講述する。また様々な電磁気の現象とその解析法について論じる。本講義に関してはいくつかの数理解析に関する内容も含まれる。 1) Hamilton-Lagrange形式 2) 特殊相対性理論 3) 自由空間、電磁場中の荷電粒子のLagrangian 4) 電磁場（4次元）テンソルとLorentz変換 5) 物質中の電磁波（電磁波伝搬・散乱問題） 6) 電磁場中の荷電粒子の振る舞い 7) プラズマと電磁流体力学 参考書：L.D.ランダウ（著）：「力学・場の理論ーランダウ＝リフシッツ物理学小教程（ちくま学芸文庫）」（筑摩書房：2008年） 出席・レポート（20％）、期末試験（80％） ・本講義を理解するためには電気電子工学の学部科目における電磁気学及び基本的な数学に関する知識が必要である。 ・授業内容を理解するために十分な在宅学習を要する。					
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	エネルギーシステム構成特論	R789	集中（期間未定）	—	—	2
博士後期課程	エネルギーシステム構成特論	R790				
担当教員		備考				
未定		本年度の開講は未定				
①授業方針・テーマ	本年度の開講は未定である。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	環境エネルギー工学特論	R791	集中（期間未定）	—	—	2
博士後期課程	環境エネルギー工学特論	R792				
担当教員		備考				
未定		本年度の開講は未定				
①授業方針・テーマ ②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標 ③授業計画・内容 ④テキスト・参考書等 ⑤成績評価方法 ⑥特記事項	本年度の開講は未定である。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電気電子工学先端技術特別講義 1	R808	集中（期間未定）	—	—	1
博士後期課程	電気電子工学先端技術特別講義 1	R809				
担当教員		備考				
非常勤講師		本年度の開講は未定				
①授業方針・テーマ	電気電子工学先端技術に関するトピックスについて非常勤講師の先生に講義していただく。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						
今年度の開講は未定。開講が決まり次第、掲示等により連絡を行う。						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電気電子工学先端技術特別講義 2	R810	集中（期間未定）	—	—	1
博士後期課程	電気電子工学先端技術特別講義 2	R811				
担当教員		備考				
非常勤講師		本年度の開講は未定				
①授業方針・テーマ	電気電子工学先端技術に関するトピックスについて非常勤講師の先生に講義していただく。 					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電気電子工学先端技術特別講義 3	R812	集中（期間未定）	—	—	1
博士後期課程	電気電子工学先端技術特別講義 3	R813				
担当教員		備考				
非常勤講師		本年度の開講は未定				
①授業方針・テーマ	電気電子工学先端技術に関するトピックスについて非常勤講師の先生に講義していただく。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項	今年度の開講は未定。開講が決まり次第、掲示等により連絡を行う。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電気電子工学先端技術特別講義 4	R814	集中（期間未定）	—	—	1
博士後期課程	電気電子工学先端技術特別講義 4	R815				
担当教員		備考				
非常勤講師		本年度の開講は未定				
①授業方針・テーマ	電気電子工学先端技術に関するトピックスについて非常勤講師の先生に講義していただく。 <					

- ①授業方針・テーマ
- ②習得できる知識・能力
や授業の目的・到達目標
- ③授業計画・内容
- ④テキスト・参考書等
- ⑤成績評価方法
- ⑥特記事項

- ①授業方針・テーマ
- ②習得できる知識・能力
や授業の目的・到達目標
- ③授業計画・内容
- ④テキスト・参考書等
- ⑤成績評価方法
- ⑥特記事項

- ①授業方針・テーマ
- ②習得できる知識・能力
や授業の目的・到達目標
- ③授業計画・内容
- ④テキスト・参考書等
- ⑤成績評価方法
- ⑥特記事項

- ①授業方針・テーマ
- ②習得できる知識・能力
や授業の目的・到達目標
- ③授業計画・内容
- ④テキスト・参考書等
- ⑤成績評価方法
- ⑥特記事項

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	後期	火 水	3・4	4
博士後期課程	電気電子工学特別実験 3	R799			3・4	
担当教員		備考				
全教員		履修時限・教室は指導教員との相談の上、決定する。				
①授業方針・テーマ	電気電子工学に関する特別実験					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容	詳細は指導教員の指示に従うこと。					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	後期	木 金	3・4	4
博士後期課程	電気電子工学特別実験 4	R800			3・4	
担当教員			備考			
全教員			履修時限・教室は指導教員との相談の上、決定する。			
①授業方針・テーマ	電気電子工学に関する特別実験 					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	集中（期間未定）	—	—	2
博士後期課程	電気エネルギー・電磁応用工学特別講義	R801				
担当教員		備考				
非常勤講師		今年度開講は未定。開講が決定した場合は掲示で通知する。				
①授業方針・テーマ	電気エネルギー・電磁応用工学に関するトピックスについて講義を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容	今年度の開講は未定。開講が決まり次第、通知を行う。					
④テキスト・参考書等						
⑤成績評価方法						
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	—	—	集中（期間未定）	—	—	2
博士後期課程	電子材料・デバイス工学特別講義	R802				
担当教員		備考				
非常勤講師		今年度開講は未定。開講が決定した場合は掲示で通知する。				
①授業方針・テーマ	電子材料・デバイス工学に関するトピックスについて講義を行う。 <					

機械工学専攻

履修上の注意

博士前期課程

- 1) 機械専攻は必修科目を設けていないので、下記の選択科目、別頁の共通科目及び専攻に準ずる科目として承認された科目を合わせて30単位以上履修すること。
- 2) 履修科目の選択については指導教授の指導を受けること。
- 3) 1年次にセミナーと実験のⅠ,Ⅲを、2年次にセミナーと実験のⅡ,Ⅳを履修すること。
- 4) 機械工学特別講義の開講については掲示するので、掲示に注意すること。
- 5) 他研究科、他専攻の科目を課程修了に必要な単位として履修する場合は「専攻に準ずる科目の履修承認願」を指導教授の承認を得て理工学系教務係窓口へ提出すること。
- 6) 配当年次はセミナーと実験を除き、受講を推奨する年次である。

博士前期課程 授業科目および単位

授業科目の名称	配当年次	単位数			備考
		必修	選択	自由	
☆材料工学特論	1		2		○
☆動的システム工学特論	1		2		○
☆熱流体工学特論	1		2		○
☆コンピュータシミュレーション特論	1		2		○
弾塑性力学特論	1		2		○
複合材料工学特論	1		2		○
材料加工計測特論	1		2		○
材料評価工学特論	1		2		○
表面機能工学特論	1		2		○
環境機能マテリアル特論	2		2		
流体工学特論	2		2		○
応用流体工学特論	1		2		
熱工学特論	1		2		○
エネルギー変換工学特論	1		2		○
数値流体工学特論	1		2		
機械力学特論	1		2		○
制御工学特論	1		2		○
振動工学特論	1		2		○
マイクロ機械要素特論	1		2		○
生体力学特論	2		2		○
機械工学特別講義	1・2		1		○
機械工学セミナーⅠ	1		2		○
機械工学セミナーⅡ	2		2		○
機械工学セミナーⅢ	1		2		○
機械工学セミナーⅣ	2		2		○
機械工学実験Ⅰ	1		1		○
機械工学実験Ⅱ	2		1		○
機械工学実験Ⅲ	1		1		○
機械工学実験Ⅳ	2		1		○
インターンシップⅠ	1		2		○
インターンシップⅡ	1		2		○
科学技術英語	1		2		○

☆：推奨科目 ○：H28年度開講

注意) 機械工学特別講義、インターンシップⅠ、インターンシップⅡについては、内容が異なる場合は重複して履修することができる。

博士後期課程

- 1) 機械専攻は必修科目を設けていないので、選択科目の中から20単位以上履修すること。
- 2) 履修科目の選択については指導教授の指導を受けること。
- 3) 1年次に特別実験と特別セミナーのⅠA、ⅠBを、2年次に特別実験と特別セミナーのⅡA、ⅡBを、3年次に特別実験と特別セミナーのⅢA、ⅢBを履修すること。
- 4) 機械工学特別講義の開講については掲示するので、掲示に注意すること。

博士後期課程 授業科目および単位

授業科目の名称	配当 年次	単位数		
		必修	選択	自由
材料物理学特別実験ⅠA	1		4	
材料物理学特別実験ⅠB	1		4	
材料物理学特別実験ⅡA	2		4	
材料物理学特別実験ⅡB	2		4	
材料物理学特別実験ⅢA	3		4	
材料物理学特別実験ⅢB	3		4	
材料物理学特別セミナーⅠA	1		1	
材料物理学特別セミナーⅠB	1		1	
材料物理学特別セミナーⅡA	2		1	
材料物理学特別セミナーⅡB	2		1	
材料物理学特別セミナーⅢA	3		1	
材料物理学特別セミナーⅢB	3		1	
エネルギー工学特別実験ⅠA	1		4	
エネルギー工学特別実験ⅠB	1		4	
エネルギー工学特別実験ⅡA	2		4	
エネルギー工学特別実験ⅡB	2		4	
エネルギー工学特別実験ⅢA	3		4	
エネルギー工学特別実験ⅢB	3		4	
エネルギー工学特別セミナーⅠA	1		1	
エネルギー工学特別セミナーⅠB	1		1	
エネルギー工学特別セミナーⅡA	2		1	
エネルギー工学特別セミナーⅡB	2		1	
エネルギー工学特別セミナーⅢA	3		1	
エネルギー工学特別セミナーⅢB	3		1	
機械システム工学特別実験ⅠA	1		4	
機械システム工学特別実験ⅠB	1		4	
機械システム工学特別実験ⅡA	2		4	
機械システム工学特別実験ⅡB	2		4	
機械システム工学特別実験ⅢA	3		4	
機械システム工学特別実験ⅢB	3		4	
機械システム工学特別セミナーⅠA	1		1	
機械システム工学特別セミナーⅠB	1		1	
機械システム工学特別セミナーⅡA	2		1	
機械システム工学特別セミナーⅡB	2		1	
機械システム工学特別セミナーⅢA	3		1	
機械システム工学特別セミナーⅢB	3		1	
機械工学特別講義	1, 2, 3		1	
インターンシップⅠ	1, 2, 3		1	
インターンシップⅡ	1, 2, 3		2	

注意) 機械工学特別講義、インターンシップⅠ、インターンシップⅡについては、内容が異なる場合は重複して履修することができる。

平成28年度 大学院 科目一覧表(機械工学専攻)

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「28非開講」は平成28年度は開講しない科目

授業概要	M	D	28非開講	時期	曜日	時限	授業番号	授業科目名	単位数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
1	○			後	月	3	M(R831)	複合材料工学特論	2	小林 訓史	
2	○			前	月	2	M(R832)	動的システム工学特論	2	吉村 卓也 小口 俊樹	
3	○			前	月	1	M(R833)	コンピュータシミュレーション特論	2	真鍋 健一	
4	○			後	月	2	M(R834)	生体力学特論	2	*馬淵 清資	
5	○			後	月	1	M(R835)	振動工学特論	2	吉村 卓也	
6	○			後	木	2	M(R836)	熱工学特論	2	角田 直人	
7	○			前	火	3	M(R837)	材料加工計測特論	2	寛 幸次	
8	○			前	火	2	M(R838)	マイクロ機械要素特論	2	本田 智	
9	○			後	火	1	M(R839)	流体工学特論	2	小方 聡	
10	○			後	火	2	M(R840)	表面機能工学特論	2	高橋 智 * 未定	
11	○			前	金	2	M(R841)	機械力学特論	2	長谷 和徳	
12	○			前	木	2	M(R842)	エネルギー変換工学特論	2	首藤 登志夫	
13	○			前	水	2	M(R843)	材料工学特論	2	*未定、寛 幸次、 若山 修一	
14	○			前	水	4	M(R844)	熱流体工学特論	2	小原 弘道、角 田 直人	
15	○			前	水	3	M(R845)	科学技術英語	2	*中村尚子、首 藤 登志夫、吉田 真	
16	○			前	木	1	M(R846)	弾塑性力学特論	2	真鍋 健一	
17	○			前	火	4	M(R847)	材料評価工学特論	2	若山 修一	
18	○		△	前	金	3	M(R848)	数値流体工学特論	2	未定	今年度不開講
19	○		△	後	金	4	M(R849)	環境機能マテリアル特論	2	未定	今年度不開講
20	○		△	後	水	2	M(R851)	応用流体工学特論	2	水沼 博、小原 弘道	今年度不開講
21	○			後	火	4	M(R852)	制御工学特論	2	小口 俊樹	
	○	○		集中	未定	未定		機械工学特別講義	1	未定	
	○			前期集中			M(R853)	機械工学実験Ⅰ	1	全教員	
	○			後期集中			M(R855)	機械工学実験Ⅲ	1	全教員	
	○			前期集中			M(R854)	機械工学実験Ⅱ	1	全教員	
	○			後期集中			M(R856)	機械工学実験Ⅳ	1	全教員	
	○			前期集中			M(R857)	機械工学セミナーⅠ	2	全教員	
	○			後期集中			M(R859)	機械工学セミナーⅢ	2	全教員	
	○			前期集中			M(R858)	機械工学セミナーⅡ	2	全教員	
	○			後期集中			M(R860)	機械工学セミナーⅣ	2	全教員	
	○	○		集中				インターンシップⅠ	1	全教員	
	○	○		集中				インターンシップⅡ	2	全教員	
		○		前	月	1-4	D(R861)	材料物理学特別実験ⅠA	4	全教員	
		○		後	月	1-4	D(R862)	材料物理学特別実験ⅠB	4	全教員	
		○		前	水	1-4	D(R863)	材料物理学特別実験ⅡA	4	全教員	
		○		後	水	1-4	D(R864)	材料物理学特別実験ⅡB	4	全教員	
		○		前	金	1-4	D(R865)	材料物理学特別実験ⅢA	4	全教員	
		○		後	金	1-4	D(R866)	材料物理学特別実験ⅢB	4	全教員	
		○		前	月	1-4	D(R867)	エネルギー工学特別実験ⅠA	4	全教員	
		○		後	月	1-4	D(R868)	エネルギー工学特別実験ⅠB	4	全教員	
		○		前	水	1-4	D(R869)	エネルギー工学特別実験ⅡA	4	全教員	

授業概要	M	D	28非 開講	時期	曜日	時限	授業 番号	授業科目名	単位 数	担当教員	備考(履修上の注意、授業内容など)
		○		後	水	1-4	D(R870)	エネルギー工学特別実験ⅡB	4	全教員	
		○		前	金	1-4	D(R871)	エネルギー工学特別実験ⅢA	4	全教員	
		○		後	金	1-4	D(R872)	エネルギー工学特別実験ⅢB	4	全教員	
		○		前	月	1-4	D(R873)	機械システム工学特別実験ⅠA	4	全教員	
		○		後	月	1-4	D(R874)	機械システム工学特別実験ⅠB	4	全教員	
		○		前	水	1-4	D(R875)	機械システム工学特別実験ⅡA	4	全教員	
		○		後	水	1-4	D(R876)	機械システム工学特別実験ⅡB	4	全教員	
		○		前	金	1-4	D(R877)	機械システム工学特別実験ⅢA	4	全教員	
		○		後	金	1-4	D(R878)	機械システム工学特別実験ⅢB	4	全教員	
		○		前	月	5	D(R879)	材料物理学特別セミナーⅠA	1	全教員	
		○		後	月	5	D(R880)	材料物理学特別セミナーⅠB	1	全教員	
		○		前	水	5	D(R881)	材料物理学特別セミナーⅡA	1	全教員	
		○		後	水	5	D(R882)	材料物理学特別セミナーⅡB	1	全教員	
		○		前	金	5	D(R883)	材料物理学特別セミナーⅢA	1	全教員	
		○		後	金	5	D(R884)	材料物理学特別セミナーⅢB	1	全教員	
		○		前	月	5	D(R885)	エネルギー工学特別セミナーⅠA	1	全教員	
		○		後	月	5	D(R886)	エネルギー工学特別セミナーⅠB	1	全教員	
		○		前	水	5	D(R887)	エネルギー工学特別セミナーⅡA	1	全教員	
		○		後	水	5	D(R888)	エネルギー工学特別セミナーⅡB	1	全教員	
		○		前	金	5	D(R889)	エネルギー工学特別セミナーⅢA	1	全教員	
		○		後	金	5	D(R890)	エネルギー工学特別セミナーⅢB	1	全教員	
		○		前	月	5	D(R891)	機械システム工学特別セミナーⅠA	1	全教員	
		○		後	月	5	D(R892)	機械システム工学特別セミナーⅠB	1	全教員	
		○		前	水	5	D(R893)	機械システム工学特別セミナーⅡA	1	全教員	
		○		後	水	5	D(R894)	機械システム工学特別セミナーⅡB	1	全教員	
		○		前	金	5	D(R895)	機械システム工学特別セミナーⅢA	1	全教員	
		○		後	金	5	D(R896)	機械システム工学特別セミナーⅢB	1	全教員	

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	複合材料工学特論	R831	後期	月	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
小林 訓史						
①授業方針・テーマ	高分子材料・金属・セラミックスを母材とする各種複合材料の熱・力学的挙動、強度、破壊靱性などやその基礎理論・評価法および各種材料の材料設計法及び製造方法と各工業分野への応用技術について解説する。 また、各材料の力学的応答を記述するための連続体力学について簡単に解説する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	設計仕様に応じた適切な複合材料の選定法・巨視的および微視的材料設計法					
③授業計画・内容	複合材料の分類・成形法・弾性特性・強度特性・界面特性・疲労特性・連続体力学					
④テキスト・参考書等	適宜資料を配布する。					
⑤成績評価方法	レポート・小テスト・課題発表等を総合的に判断する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	動的システム工学特論	R832	前期	月	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
吉村 卓也、小口 俊樹						
①授業方針・テーマ	動的システムの応答解析、振動モード解析、制振工学概論、非線形システム理論の基礎等。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	動的システムとして振動系を取り上げ、多自由度振動系の解析法であるモード解析の基礎を学ぶ。 また、動的システムの特性を安定性の観点から捉え、線形システムと非線形システムの安定性、システム挙動の差異について学ぶ。					
③授業計画・内容	前半では、動的システムとして振動系を取り上げ、多自由度振動系の入出力特性がどのように記述されるかを学ぶ。具体的には、多入力多出力の周波数応答関数、インパルス応答及びその物理的意味について理解する。 後半では、特にシステムの安定性について講ずる。線形システムと非線形システムの違いについて講じた後、低次元システムの安定性とシステムの挙動について学ぶ。					
④テキスト・参考書等	後半では、資料を配布するが、 S. Strogatz: Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering, Westview Press (2001) H. Khalil: Nonlinear Systems, 3rd Edition, Printice Hall (2002) を参考書とする					
⑤成績評価方法	出席、レポート、最終試験の結果を総合的に判断し、評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	コンピュータシミュレーション特論	R833	前期	月	1	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
真鍋 健一						
①授業方針・テーマ	今年度は、固体分野での構造解析で多用されている数値シミュレーションの代表的手法である有限要素法についてその要点を講義する。講義の主眼はその原理習得であり、その理解に効果的なEXCELを用いた演習を行いながら学ぶ点である。他の解法との違いや有限要素法の特徴についても学ぶ。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	固体系の有限要素法の原理・構造とその解法に必要な数値解析手法、ならびに解析能力を養う。講義終了段階では簡単な弾性構造問題の解析が可能なプログラムの作成を目標とする。あわせて弾性問題解析に必要な基礎式と関連知識の修得を目指す。他分野への展開として伝熱問題の解法の基礎についても学ぶ。					
③授業計画・内容	第1回 概論，工学問題の数値的解法 第2回 有限要素法の基礎、コーシーの関係式に関する演習 第3回 弾性有限要素法の基礎理論の概要と応力とひずみに関する演習 第4回 構成式に関する演習 第5回 一次元の剛性方程式の演習 第6回 形状マトリックス、Bマトリックスに関する演習 第7回 FEMの定式化、要素剛性マトリックスk 第8回 境界条件の設定法 第9回 実際の剛性方程式Kの解法 第10回 平面応力問題の演習 第11－13回 平面応力問題の演習,ポスト処理および各種演習 第14, 15回 伝熱問題のFEM					
④テキスト・参考書等	適宜資料を配布するが、以下を参考に講義する。 ・吉野雅彦・天谷賢治：Excelによる有限要素法－弾性・弾塑性・ポアソン方程式－、朝倉書店（2006）。					
⑤成績評価方法	出席及び課題レポートにより総合的に評価する。					
⑥特記事項	講義と演習を行う。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生体力学特論	R834	後期	月	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
馬淵 清資 *						
①授業方針・テーマ	生体への力学的解析手法の導入と、機械工学的観点から、現在臨床に使用されている医療機器、特に、生体内インプラント材料のいくつかについて構造の詳細や設計原理について講義する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	工学的解析手法を生体に関連した問題に応用するために必要な基礎理論と解析手法を身につける。					
③授業計画・内容	最初に、流体力学の応用として、生体内の流れの解析、医療用ポンプの出力解析、動脈瘤の力学解析、次に、機械力学の応用として、筋骨格系のバイオメカニクスの解析による生体内に発生する力の推定、さらに、材料力学の応用として、人工関節の設計条件についての解説を行う。 第1回 生物と力学の歴史的関係についての解説 第2回 生体力学の特異性と力学の中の位置づけについての解説 第3回 血管内の流れについての解説 第4回 動脈瘤の形成と成長条件についての解析 第5回 人工心臓などに用いられる遠心ポンプの圧力ヘッドの推定方法について 第6回 強度設計における基礎理論と生体インプラント材料への応用について 第7回 強度設計における基礎理論と生体インプラント材料への応用について 第8回 生体インプラント材料の空間的制約について 第9回 生体組織と工業材料の接点に位置するインプラント材料の固定法について 第10回 生体インプラント材料の時間的制約について 第11回 筋骨格系バイオメカニクスに基づく、関節の機能と動物の運動能力の解析 第12回 生命現象としての生体関節の潤滑機構について 第13回 工業技術としての人工関節の潤滑について 第14回 機械力学から見た人工膝関節の運動機能と耐久性の相克について 第15回 質疑応答とレポート作成					
④テキスト・参考書等	医用機械工学（コロナ社）、配付資料					
⑤成績評価方法	出席とレポート					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	振動工学特論	R835	後期	月	1	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
吉村 卓也						
①授業方針・テーマ	動解析の基礎理論を学ぶと共に、数値シミュレーション及び実験測定を通して振動現象を理解する					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	振動工学の理論的及び実験的解析法についての基礎知識を得ると共にプログラミングやデータ計測を経験することにより、基礎的なスキルを身につける。					
③授業計画・内容	1. 周波数応答関数（FRF）の応用方法 1）多自由度系振動系の復習 2）一般粘性減衰系のFRF 3）FRFを用いた構造変更予測 2. モード特性の同定 1）MATLABによる振動解析プログラムの作成 ・固有振動数，モード減衰比等のパラメータ推定. 3. 振動解析によるモード特性の把握 1）振動実験によるFRF測定の原理 2）ハンマリングによる構造物の加振実験 3）モード特性同定法の適用 4. その他					
④テキスト・参考書等	特になし。適宜資料を配布する。					
⑤成績評価方法	出席及び課題レポートにより総合的に評価					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	熱工学特論	R836	後期	木	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
角田 直人						
①授業方針・テーマ	最先端の熱工学技術に関する実践的且つ討論型の講義を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	マイクロスケールの流れと熱伝達、熱放射の理論、電場による流動現象、熱と物質の協同効果などを理解し、様々な分野で応用されている最先端の熱工学技術を学ぶ。					
③授業計画・内容	最先端の熱工学技術について、以下からテーマを選択し、講義し討論する。さらに、現象を深く理解するため、熱流体解析ソフトウェアを用いた計算演習も実施する予定である。 1. 電磁波と熱放射 2. マイクロ流路内の流れと熱伝達 3. 熱と流れの協働効果 4. マイクロ領域の熱工学技術 5. 化学・バイオ・医療分野における熱工学技術					
④テキスト・参考書等	適宜資料を配布する。					
⑤成績評価方法	出席及び課題レポートにより総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	材料加工計測特論	R837	前期	火	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
筧 幸次						
①授業方針・テーマ	機械機器の性能の高度化および高機能化にともない、材料分野ではナノテクノロジーが注目されている。ナノテクノロジーにおいては、ナノオーダーまたは原子レベルでの計測・観察技術が必要である。本講義では、最先端の産業界のニーズに応えるために研究開発が行われている計測観察技術について材料科学の観点から紹介する。また、加工に及ぼすマイクロ、ナノオーダーレベルでの組織因子について考える。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	加工プロセスとマイクロ・ナノ組織 走査型および透過型電子顕微鏡の原理と基礎					
③授業計画・内容	1 回 材料科学における計測観察技術 2～7 回 金属材料の加工プロセスと組織 “Manufacturing Processes for Engineering Materials”を輪読 8 回 走査電子顕微鏡の概要 9～11回 走査電子顕微鏡（装置と観察・測定方法） 12回 透過電子顕微鏡の概要 13, 14回 透過電子顕微鏡（装置と観察・測定方法） 15回 試験					
④テキスト・参考書等	Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid(著), Manufacturing Processes for Engineering Materials, Fourth Edition (Pearson Education, Inc.)					
⑤成績評価方法	レポート, 試験					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	マイクロ機械要素特論	R838	前期	火	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
本田 智						
①授業方針・テーマ	機械の微小化（＝マイクロマシンの開発および実用化）は、機械工学に課せられた重要な研究課題のひとつであり、今後10年の間に実用化され、広く普及しなければならない技術である。本講義では、マイクロマシンに関する基礎知識を学習し、将来、マイクロマシン開発技術者になることを目指してもらいたい。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	マイクロマシンに関する基礎知識を習得する。また、最終課題「自分で作ってみたいマイクロマシン」の発表を通して、新しい機械を創造するための発想の柔軟さ、そのマイクロマシンを設計・製造するための技術的問題点の解析、問題解決のアプローチを学ぶ。					
③授業計画・内容	講義は、微小機械（マイクロマシン）について、開発の現状と製作方法（リソグラフィ技術、LIGAプロセス、超微細研削加工）、設計手法（CAD／CAM／CAEシステム）、制御手法（制御電子回路）について詳述し、最先端の研究論文を紹介すると共に、将来の可能性について論じる。					
④テキスト・参考書等	教科書・参考書は適宜指示する。論文および資料は講義前に配布する。					
⑤成績評価方法	論文の輪講およびレポートで評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	流体工学特論	R839	後期	火	1	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
小方 聡						
①授業方針・テーマ	流体工学の分野で、近年注目されているマイクロ流体、界面現象、非ニュートン流体、抵抗低減流れについて基礎的事項を中心に最新の研究動向を紹介しながら講義する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	流体工学を工学的・工業的に応用するために必要な基礎理論					
③授業計画・内容	1～2回 基礎式 3～4回 非ニュートン流体の基礎 5～6回 非ニュートン流体の応用 7～8回 抵抗低減流れの基礎 9～10回 抵抗低減流れの応用 11～12回 マイクロ流れ 13～14回 界面現象 15回 最新研究動向					
④テキスト・参考書等	適宜資料を配布する。					
⑤成績評価方法	レポート・出席・小テスト等を総合的に判断する。					
⑥特記事項	本講義の受講にあたっては、熱流体工学特論を履修しておくことが望ましい。					

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	表面機能工学特論	R840	後期	火	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
高橋 智、未定 *						
①授業方針・テーマ	金属、セラミックス、高分子材料およびこれら複合材の表面機能について概説し、耐摩耗、耐食、耐熱、耐環境性などの付与を目的とした各種コーティングなど、表面改質方法について講義する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	機械工学のみならず化学的視点も踏まえ、研究・技術者として諸分野で要求される機械設計・製作に際し、必要な知識である表面改質技術の習得を目標とする。					
③授業計画・内容	1) 表面&界面における基礎的な化学的現象 2) 金属、セラミックス、高分子材料、ダイヤモンドライクカーボンなどの表面機能 3) 金属の腐食・防食 4) 金属の高温酸化・高温腐食 5) 各種機能付与を目的としたコーティング技術					
④テキスト・参考書等	必要に応じて資料を配付する。					
⑤成績評価方法	レポート・出席等を総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	機械力学特論	R841	前期	金	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
長谷 和徳						
①授業方針・テーマ	ロボット（ヒューマノイドロボット）などの機械システムや人間の身体は、一般的に多自由度であり、非線形系である。このような複雑な系を単純化・抽象化することなく、システムとして記述することが、系の構造の理解と分析のために重要となる。さらには、静的なシステムの構造のみならず、系のダイナミクスについても正確に記述する必要がある。剛体リンク系の運動の記述はすべての機械システムの基本となるが、力学的に厳密に扱うことは実際には厄介な問題も多い。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	本講義ではロボットや人の運動制御など、より複雑なシステムへの応用を想定し、3次元やマルチボディ系などの動力学計算理論について学ぶ。さらにシステムの動力学特性を考慮したロボットやヒトに関する運動制御理論についても学ぶ。 講義名は「機械力学」特論となっているが、上記のように狭い意味での機械力学に捉われない内容とする。					
③授業計画・内容	（1）概論:講義計画説明，運動の構成 （2）運動の幾何学（1）：剛体の位置と姿勢の3次元表現 （3）運動の幾何学（2）：剛体の運動の3次元表現 （4）運動の幾何学（3）：剛体の3次元運動方程式 （5）運動の幾何学（4）：運動の拘束，拘束条件付き運動方程式 （6）多体系の運動（1）：直鎖リンク機構の運動学，微分運動学 （7）多体系の運動（2）：直鎖リンク機構の動力学（順動力学，逆動力学） （8）多体系の運動（3）：マルチボディダイナミクス（MBD） （9）多体系の運動（4）：MBDにおける拘束条件の定式化 （10）多体系の運動（5）：MBDの数値解法 （11）知能・情報（1）：運動の表現，座標変換 （12）知能・情報（2）：運動の生成と制御 （13）知能・情報（3）：環境とのインタラクション （14）知能・情報（4）：タスクとスキル，生体運動 （15）期末試験，解説					
④テキスト・参考書等	教科書とは指定しないが、以下の図書を準教科書的に扱う： 内山勝，中村仁彦：ロボットモーション（岩波講座ロボット学2），岩波書店（2004） 日本機械学会編：マルチボディダイナミクス（1）—基礎理論—，コロナ社（2006） 授業中に適宜プリントを配布する。					
⑤成績評価方法	出席，レポート：20％，期末試験：80％					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	エネルギー変換工学特論	R842	前期	木	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
首藤 登志夫						
①授業方針・テーマ	エネルギーや自動車に関する研究領域について、英語論文の内容を吟味することにより、研究に必要な専門知識を深めるとともに、英語論文から研究に必要な情報を得る能力を養う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	当該分野の研究に必要な知識を得るとともに特有のテクニカルタームを身につけ、専門的な英文を理解する能力を養う。					
③授業計画・内容	以下の研究領域について、英語論文を読み内容を吟味する。 ・水素エネルギー ・石油代替燃料 ・自動車動力システム					
④テキスト・参考書等	教科書は使用しない。					
⑤成績評価方法	授業への参加状況や課題等の内容によって総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	材料工学特論	R843	前期	水	2	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
未定＊、笥 幸次、若山 修一						
①授業方針・テーマ	鉄鋼材料、アルミニウム合金やチタン合金などの非鉄金属材料、セラミックス及びCMC、金属間化合物、炭素系複合材料等を通観して、これら各種材料に関する基礎的科学工学に加え、各種プラント・システムの部材として使用する場合の使用者側に立った合理的材料選定指針、さらには各種材料・素材等のリサイクル・資源化動向などについても紹介する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	機械工学分野で利用する各種工業材料に関する基礎的な知識や適用における考え方。					
③授業計画・内容	第1回～4回 非鉄金属材料（担当：笥 幸次） 第5回～11回 鉄鋼材料（担当：非常勤講師） 第12回～14回 非金属材料（担当：若山修一）					
④テキスト・参考書等	講義中に資料を配布する。					
⑤成績評価方法	出席、各担当者が課すレポートや試験により総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	熱流体工学特論	R844	前期	水	4	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
角田 直人、小原 弘道						
①授業方針・テーマ	熱流体の専門外の分野の学生を主に対象に流体工学と熱工学の基礎を中心に講義する。流体工学・熱工学はエネルギー関連機器のみならず電子情報機器から輸送機器をはじめ各種機器の性能に大きな影響を与える。実際にこれらの設計に携わらなくても、その基本を理解しておくことはほとんど全ての機械設計にとって必須である。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	流体工学・熱工学の基礎を理解する。					
③授業計画・内容	授業の前半では粘性流体の基礎式（連続の式とナビエーストークスの式）、その厳密解、ストークス近似、境界層理論、乱流および乱流境界層の特性について、またエネルギー式の導出とその正しい使い方について講義する。					
④テキスト・参考書等	前半の流体工学では適宜資料を配布、紹介する。後半の熱工学は適宜資料を配布する					
⑤成績評価方法	出席及び課題レポートにより総合的に評価					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	科学技術英語	R845	前期	水	3	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
中村 尚子*、首藤 登志夫、吉田 真						
①授業方針・テーマ	科学技術分野における英語によるリーディング、ライティング、プレゼンテーション、コミュニケーションなどについて演習を行う。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	英語により科学技術論文を作成する能力および効果的なプレゼンテーションを行う能力を修得し、国際的に活躍するエンジニアに求められる素養を身に付けることを目標とする。					
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等	必要に応じて資料を配布する。					
⑤成績評価方法	出席や演習の状況から総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	弾塑性力学特論	R846	前期	木	1	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
真鍋 健一						
①授業方針・テーマ	本講義のテーマは、金属の変形を対象とした固体の力学を、材料の応答問題として位置づけてその基礎理論を学ぶ。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	後期に開講するコンピュータシミュレーション特論（構造編）で取り上げる有限要素法の原理を学ぶ際に必要となる、弾塑性力学の基礎理論の習得を目標とする。 また、固体の弾塑性応答を理解し予測するために必要な基礎理論とその応用例を学び、力学応答現象の分析能力と設計・応用能力を養う。					
③授業計画・内容	一般には弾性、塑性、粘性などの性質をもつので、本講義では、弾性ならびに塑性をもつ物体の変形を扱い、機械構造設計や塑性加工設計への応用を学ぶ。具体的には、弾性では一般基礎理論として、3次元問題への拡張を前提として、点における応力・ひずみの定義から、ひずみ適合条件式、応力のつりあい方程式、構成式、境界条件式、変位表示の基礎方程式、応力関数とその応用を学ぶ。降伏以降の塑性問題に関しては、非線形硬化モデル、降伏条件、塑性域の応力・ひずみ関係式・構成式、法線則、内圧を受ける厚肉円筒の弾塑性問題（自緊効果）、塑性不安定、塑性曲げ問題を取り上げる。 学修の理解度を確認と評価を目的に、2回に1回の割りでレポート課題を出す。					
④テキスト・参考書等	特になし。資料は講義中に配布する。					
⑤成績評価方法	レポートならびに出席により評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	材料評価工学特論	R847	前期	火	4	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
若山 修一						
①授業方針・テーマ	機械構造物の性能は、その構成材料に負うところが大きい。本講義では、金属材料や複合材料・セラミックスなどの構造用材料を主として取り上げ、それらの材料物性・機械的特性や信頼性の評価方法を解説するとともに、その基盤となる破壊力学や非破壊評価法の基礎に関して講義する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	材料評価に関する基礎学力を習得することを目標とする。					
③授業計画・内容	材料評価の基礎として以下の項目について講義する。 1. 理想強度と欠陥 2. 応力集中係数と応力拡大係数 3. 脆性破壊 4. 疲労破壊 5. 高温環境及び腐食環境における破壊 6. セラミックスおよび複合材料の強度と破壊					
④テキスト・参考書等	教科書等：講義中に資料を配布する。					
⑤成績評価方法	レポート、出席、小試験等。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	数値流体工学特論	R848	—	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
未定			今年度不開講			
①授業方針・テーマ	流れを解析する手法として数値流体解析（CFD）が広く用いられている。当該授業では、様々な手法が提案されているCFDについて概要を紹介し、特に熱および運動量輸送現象の数値CFDの一つである有限体積法と圧力修正法を組み合わせたSIMPLE法に関して、基礎理論の講義、さらにプログラム作成を含む演習により理解を深める。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	熱および運動量輸送現象および数値シミュレーションの基礎理論の理解、CFDの素養を体得する。					
③授業計画・内容						
④テキスト・参考書等	参考書等 適宜資料を配布					
⑤成績評価方法	出席及び課題レポートにより総合的に評価					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	環境機能マテリアル特論	R849	—	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
未定			今年度不開講			
①授業方針・テーマ	各種工業材料の機械的特性や耐環境特性、さらにはエンジンや環境－エネルギープラントシステムの性能を支配する高温構造部材の特性要因の材料学的理解と制御法などに関して、多様なモードによる損傷解析に基づく失敗学の観点から理解を進めるとともに、さらなる性能・機能向上に向けた材料学的アプローチに関して講義する。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	環境－エネルギー関連分野で性能を支配する各種プラントやエンジンなどのシステム構成要素として の高温構造材料と環境機能材料に関する基礎的かつ普遍的な知識や考え方を修得できる。					
③授業計画・内容	耐熱鋼・耐熱合金、超合金、金属間化合物、セラミックス等の先進材料を中心とした材料科学工学 と、これらを合理的に製造～運用するうえで重要な温度－応力－環境などの各種パラメータと関連 づけた材料諸特性の統一的解釈法について概説する。また、材料保証学の概念に基づいて、実用化 に向けてブレークスルーすべき技術課題についても言及する。 先進的工業材料であるジェットエンジン高温部材や高効率発電用プラント、さらには廃棄物・バイ オマス発電プラントなどの子オン部材が受ける複合的損傷要因の解析と、損傷抑止の手法などにつ いて損傷事例を基に紹介する。 また、資源循環型社会の実現に向けて重要な位置づけにあるバイオマス系材料、とりわけ農業系廃 棄物を動脈産業側の新素材へ蘇らせる技術的方法論と、具体的材料としてのエコマテリアル、ある いはグリーンコンポジットなどの「ものづくり」論の最前線、ならびに材料システム保証学につい ても言及する。					
④テキスト・参考書等	講義中に適宜、資料を配布する。					
⑤成績評価方法	出席、レポートや試験により総合的に評価する。					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	応用流体力学特論	R851	—	—	—	2
博士後期課程	—	—				
担当教員			備考			
水沼 博、小原 弘道			今年度不開講			
①授業方針・テーマ	流体力学の解析手法を現実の工学問題に応用するために必要な基礎理論と解析手法を、演習を交えて学習し、応用力を身につける。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標						
③授業計画・内容						
	1. 流れの基本問題 1. 1 非定常流れ 1. 2 回転座標上の流れ 1. 3 粘性散逸と懸濁液の粘度～アインシュタインの式 2. 乱流遷移 2. 1 概要（実験結果を中心として） 2. 2 安定性理論～Orr-Sommerfeld方程式の理論と解法 2. 3 遷移の制御 3. 乱流 3. 1 概要 3. 2 乱流の組織構造					
④テキスト・参考書等	配付資料					
⑤成績評価方法	演習と課題に対する提出レポート					
⑥特記事項						

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	制御工学特論	R852	後期	火	4	2
博士後期課程	—	—				
担当教員		備考				
小口 俊樹						
①授業方針・テーマ	本講義では、線形制御理論と動的システム工学で学んだ安定論の知識を前提とし、最近の研究動向を踏まえた非線形制御理論について学ぶ。					
②習得できる知識・能力 や授業の目的・到達目標	微分幾何学を用いた非線形制御理論の基礎					
③授業計画・内容	概略は、 1. 線形制御理論および安定論の復習 2. 微分幾何学の基礎 3. 線形化理論 4. リアプノフ理論に基づく制御系設計法 5. オブザーバー理論と同期理論 6. むだ時間非線形システムへの拡張 など					
④テキスト・参考書等	教科書は指定せず、適宜資料を配布する。					
⑤成績評価方法	出席、レポート、最終試験の結果を総合的に判断し、評価する。					
⑥特記事項	本講義の受講にあたっては、動的システム工学特論を履修していることが望ましい。					

理工学研究科授業担当者名簿

〔数理情報科学専攻〕

担当者名	研究室	内線
赤 穂 まなぶ	8-629	3136
石 谷 謙 介	8-669	3167
上 原 北 斗	8-623	3128
内 田 幸 寛	8-667	3165
内 山 成 憲	8-668	3166
倉 田 和 浩	8-632	3141
黒 田 茂	8-672	3172
小 林 正 典	8-670	3134
酒 井 高 司	8-631	3138
澤 野 嘉 宏	8-622	3135
鈴 木 登志雄	8-675	3175
相 馬 輝 彦	8-625	3146
高 桑 昇一郎	8-663	3161
高 津 飛 鳥	8-628	3127
津 村 博 文	8-674	3174
徳 永 浩 雄	8-673	3173
服 部 久美子	8-671	3171
深 谷 友 宏	8-630	3136
福 永 力	8-665	3168
村 上 弘	9-380	4428
横 田 佳 之	8-626	3133
吉 富 和 志	8-624	3131
川 崎 健	8-660	3156
平 田 雅 樹	8-662	3158

〔物理学専攻〕

担当者名	研究室	内線
青 木 勇 二	8-531	3362
荒 畑 恵美子	8-580	3368
石 崎 欣 尚	8-227	3244
江 副 祐一郎	8-229	3246
大 橋 隆 哉	8-228	3245
角 野 秀 一	8-532	3363
門 脇 広 明	8-225	3242
栗 田 玲	8-525	3354
慈 道 大 介	8-583	3373
首 藤 啓	8-518	3351
住 吉 孝 行	8-533	3364
セルゲイ ケトフ	8-581	3371
田 沼 肇	8-526	3355
服 部 一 匡	8-519	3352
堀 田 貴 嗣	8-578	3366
政 井 邦 昭	8-517	3348
松 田 達 磨	8-527	3356
真 庭 豊	8-226	3243
宮 田 耕 充	8-528	3357
森 弘 之	8-577	3365
安 田 修	8-584	3374
柳 和 宏	8-230	3247
及 川 典 子	8-483	3325
大 塚 博 巳	8-594	3383
北 澤 敬 章	8-588	3375
汲 田 哲 郎	8-492	3328
坂 本 浩 一	8-289b	3252
佐々木 伸	8-515	3346
田 中 篤 司	8-510	3341
中 井 祐 介	8-481	3324
東 中 隆 二	8-494	3332

担当者名	研究室	内線
古 川 武	8-292	3255
山 田 真 也	8-296	3257
蓬 田 陽 平		

〔分子物質化学専攻〕

担当者名	研究室	内線
伊 藤 隆	8-469	3538
稲 垣 昭 子	8-472	3541
海老原 充	8-568	3577
大 浦 泰 嗣	8-567	3576
加 藤 直	8-375	3435
菊 地 耕 一	8-372	3453
久富木 志 郎	R I -201	3922
好 村 滋 行	8-374	3455
兒 玉 健	8-361	3442
佐 藤 総 一	8-573	3584
清 水 敏 夫	8-574	3585
城 丸 春 夫	8-367	3447
杉 浦 健 一	8-565	3574
田 岡 万 悟	8-449	3523
竹 川 暢 之	8-366	3446
西 長 亨	8-472	3541
野 村 琴 広	8-473	3542
波 田 雅 彦	8-474	3583
廣 田 耕 志	8-466	3535
三 島 正 規	8-469	3538
秋 山 和 彦	8-576	3587
阿 部 穰 里	8-571	3582
池 谷 鉄 兵	8-451	3525
川 端 庸 平	8-351	3454
芝 本 幸 平	8-355	3536
白 井 直 樹	8-559	3562
末 木 俊 輔	8-461	3532
平 林 一 徳	8-563	3573
松 本 淳	8-369	3451

〔生命科学専攻〕

担当者名	研究室	内線
相 垣 敏 郎	8-246	3622
安 藤 香奈絵	8-324	3663
江 口 克 之	牧野-214	2754
得 平 茂 樹	8-334	3672
岡 本 龍 史	8-320	3661
角 川 洋 子	牧野-107	2723
可 知 直 毅	8-540	3762
加 藤 潤 一	8-329	3668
門 田 明 雄	8-312	3653
鐘ヶ江 健	8-312	3654
川 原 裕 之	9-488	4367
黒 川 信	8-429	3736
坂 井 貴 臣	8-413	3724
菅 原 敬	牧野-118	2728
鈴 木 準一郎	8-538	3764
高 鳥 直 士	8-336	3673
高 橋 文	8-417	3726
田 村 浩一郎	8-415	3725
花 田 智	8-439	3744
林 文 男	8-541	3765
春 田 伸	8-434	3741
久 永 眞 市	9-478	4443
福 田 公 子	8-341	3676
ベラ ティエール	8-439	3744
松 浦 克 美	8-436	3742
村 上 哲 明	牧野-117	2727
浅 田 明 子	9-493	4372
朝 野 維 起	8-422	3731
加 藤 英 寿	牧野-116	2726
草 野 保	8-534	3761
斎 藤 太 郎	9-493	4371
清 水 晃	牧野-215	2755
武 尾 里 美	8-421	3723
野 澤 昌 文		

担当者名	研究室	内線
古 川 聡 子	8-322	3662
古 屋 伸 久	8-331	3671
横 田 直 人	9-481b	4370

〔電気電子工学専攻〕

担当者名	研究室	内線
内 田 諭	9-328	4361
五 箇 繁 善	9-433	4465
清 水 敏 久	9-428	4341
鈴 木 敬 久	9-431	4338
須 原 理 彦	9-434	4444
相 馬 隆 郎	9-326	4336
多 氣 昌 生	9-432	4442
朽久保 文 嘉	9-330	4342
中 村 成 志	9-327	4337
三 浦 大 介	9-329	4362
安 田 恵一郎	9-430	4364
渡 部 泰 明	9-426	4422
和 田 圭 二	9-429	4363
上 條 敏 生	9-390	4345
斉 藤 光 史	9-390	4345
佐 藤 隆 幸	9-519	4447
田 村 健 一	9-390	4345
土 屋 淳 一	9-414	4352
水 口 佳 一	9-390	4345
エルキック アルフレード	9-390	4345

〔機械工学専攻〕

担当者名	研究室	内線
小 方 聡	9-463	4143
小 口 俊 樹	9-464	4277
小 原 弘 道	9-457	4136
角 田 直 人	9-458	4137
笥 幸 次	9-462	4142
小 林 訓 史	9-465	4133
首 藤 登志夫	9-455	4134
高 橋 智	9-461	4254
長 谷 和 徳	9-459	4135
本 田 智	9-460	4141
真 鍋 健 一	9-454	4145
水 沼 博	9-466	4146
吉 村 卓 也	9-453	4131
若 山 修 一	9-467	4147
金 子 達 司	9-353	4138
玉 置 元	10-227	4188
林 祐一郎	10-125	4182
古 島 剛	10-225	4187
松 枝 剛 広	10-221	4184
村 上 和 彦	9-353	4138
吉 田 真	9-353	4138

首都大学東京学位規則（抜粋）

平成17年度法人規則54号

制定 平成17年4月1日

（目的）

第1条 この規則は、学位規則（昭和28年文部省令第9号）第13条第1項の規定に基づき、首都大学東京の学位に関する事項を定めることを目的とする。

（学位の種類）

第2条 授与する学位は、次のとおりとする。

- (1) 学士
- (2) 修士
- (3) 博士
- (4) 法務博士（専門職）

2 学士、修士及び博士の学位を授与するに当たっては、別表第1に定めるところにより、専攻分野の名称を付記するものとする。

（平17規則202・平19規則79・別表改正、平20規則78・一部改正・別表改正、平21規則49・平23規則27・平25規則25・平26規則38・別表改正）

（修士の学位授与要件）

第4条 首都大学東京大学院学則（平成17年度法人規則第49号。以下「大学院学則」という。）第35条第1項の規定により、博士前期課程を修了した者に対し、修士の学位を授与する。

（博士の学位授与要件）

第5条 大学院学則第35条第1項の規定により、博士後期課程を修了した者に対し、博士の学位を授与する。

2 大学院学則第35条第2項の規定により学位論文の審査及び試験に合格し、前項の博士後期課程を修了した者と同等以上の学力を試問によって確認された者に対し博士の学位を授与する。

（学位申請の方法、時期等）

第7条 学位申請の方法及び時期は、別表第2のとおりとする。

（平25規則5・別表改正）

（修士の学位申請資格）

第8条 第4条の規定により修士の学位を得るため学位論文（特定の課題の研究成果を含む。以下同じ。）の審査を申請し得る者は、博士前期課程に在学し、既に所定の単位を修得した者又は学位論文審査終了までに所定の単位を修得し得ると認められた者に限る。

（博士の学位申請資格）

第9条 第5条第1項の規定により博士の学位を得るため学位論文審査を申請し得る者は、博士後期課程に在学し、既に所定の単位を修得した者又は学位論文審査終了までに所定の単位を修得し得ると認められた者に限る。ただし、第5条第2項の規定により学位の申請をする場合は、この限りでない。

（論文博士の申請等）

第10条 第5条第2項の規定により博士の学位を得るための申請をする者は、第7条で定める申請書類及び関連書類に学位論文審査手数料を添えて、第2条第2項に規定する専攻分野を指定し、当該研究科を経て、学長に申請する。

2 学位論文審査手数料の額、免除その他の事項は、別に定めるところによる。

（学位申請の受理）

第11条 第4条の規定により修士の学位を得るための申請及び第5条第1項の規定により博士の学位を得るための申請の受理は、関連研究科において行う。

2 第5条第2項の規定により博士の学位を得るための申請の受理は、研究科の教授会（以下「研究科教授会」という。）において審査可能な論文であるか否かを審査の上、受理又は不受理を決定する。

3 前項の規定により、受理を決定したときは、申請受理証を交付する。

4 学長は、前2項の規定により学位申請の受理を決定したときは、その学位の専攻分野に応じて当該研究科教授会に審査させる。

（学位論文）

第12条 学位論文は、主論文1編とする。ただし、参考論文を添付することができる。

2 論文の用語は、研究科教授会において定める。

3 一旦受理した学位論文は、いかなる事由があっても返付しない。

（審査会）

第13条 学位論文の審査は、研究科教授会に審査会を設置し、その審査報告に基づいて決定する。

2 前項に定める学位論文の審査会は次のとおり構成する。

（1）第8条及び第9条による学位論文については、指導教員をもって主査とし、当該研究科教授会を構成する教員の中から研究科教授会の推薦により学長の指名する2名以上の教員を加えたものとする。

（2）第10条の規定による学位論文については、当該研究科教授会を構成する教員の中から主査1名、委員2名以上により構成するものとし、研究科教授会の推薦により学長が指名する。

3 研究科教授会は必要と認めたときは、前項の規定にかかわらず他の研究科の教員又は他の大学院若しくは研究所等の教員等を審査委員に推薦することができる。

（審査期間）

第14条 第8条及び第9条による学位論文については在学中に提出させ審査を終了するものとする。

2 第10条の規定による学位論文の審査は、学位の授与の申請を受理した後1年以内に終了しなければならない。

3 特別の理由があるときは、前2項の規定にかかわらず、研究科教授会の議を経てその期間を延長することができる。

（試験）

第15条 審査会は、学位論文審査と同時に学位論文を中心として、その関連科目について最終試験又は試験を行う。

2 前項の最終試験又は試験は、口頭又は筆答により行うものとする。

(試問)

第16条 第5条第2項の規定による試問は、口頭及び筆答により行うものとする。

2 本学博士後期課程に1年以上在学し、所定の単位を修得した者が、退学後第5条第2項の規定により博士の学位を得るための申請をする場合は、当該各研究科であらかじめ定めるところにより、前項の試問を免除することができる。

(公聴会)

第17条 研究科教授会は、あらかじめ定めるところにより、最終試験又は試験の一部として、公開の発表会（以下「公聴会」という。）を開催し、学位論文提出者に公聴会での発表等を課することができる。公聴会の実施に関する事項は、審査会で定める。

(研究科教授会への報告)

第18条 審査会は、審査終了後ただちにその結果を研究科教授会に報告しなければならない。

2 研究科教授会は、学位論文審査に必要なときは学位論文の副本、邦訳、模型又は標本等を提出させ、場合によっては、学位論文提出者に対し、当該学位論文について説明を求めることができる。

(合否の決定)

第19条 研究科教授会は、審査会の報告に基づいて無記名投票により学位論文及び最終試験等の合否を決定する。

2 前項の研究科教授会を開くためには、当該研究科教授会の3分の2以上の出席を要し、合格の決定をするには、出席者の3分の2以上の賛成を要する。ただし、公務のための欠席者は、前記の定数に算入しない。

第20条 前条の研究科教授会において合格と決定したときは、研究科長は学位論文に関する審査の要旨及び最終試験又は試験の成績を添えて学長に報告する。

2 第5条第2項の規定により学位の申請をする者については、試問の成績も添えなければならない。

3 不合格と決定したときも、また前項に準ずる。ただし、審査要旨の添付を要しない。

(学位の授与)

第21条 学長は、学部又は研究科の教授会の報告に基づいて、別記様式により、学位を授与するものとする。

2 学士の学位授与の時期は、3月とする。ただし、本学に4年以上在学し、教授会が特に必要と認めた者については、学位授与の時期を9月とすることができる。

3 修士の学位授与の時期は、3月及び9月の年2回とする。

4 博士の学位授与の時期は、そのつど定める。

(平17規則202・平19規則79・平20規則78・別記様式改正、平21規則49・一部改正・別記様式改正、平22規則15・別記様式改正)

(共同研究指導プログラムの修了者)

第21条の2 学長は、修士又は博士の学位を授与する者のうち、首都大学東京大学院学則（平成17年度法人規則第49号）第29条の2に規定する共同研究指導プログラムによる学位論文審

査に合格したと認められる者については、学位記に共同研究指導プログラムを受けた旨の注記を付すものとする。

(平21規則49・追加)

(学位論文要旨の公表)

第22条 本学は、博士の学位を授与したときは、当該博士の学位を授与した日から3月以内に、その学位論文の内容の要旨及び学位論文審査の結果の要旨をインターネットの利用により公表するものとし、その方法については、別に定める。

(平25規則5・一部改正)

(学位論文の公表)

第23条 博士の学位を授与された者は、授与された日から1年以内に、その学位論文の全文を公表しなければならない。ただし、学位を授与される前に既に公表したときは、この限りでない。

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

3 博士の学位を授与された者が行う前2項の規定による公表は、本学の協力を得て、インターネットの利用により行うものとし、その方法については、別に定める。

4 前3項の規定により学位授与以降に学位論文を公表する場合は、その学位論文に「首都大学東京審査学位論文(博士)」と明記しなければならない。

(平25規則5・一部改正)

(学位の名称)

第24条 この規則の定めるところにより学位を授与された者が学位の名称を用いるときは、首都大学東京の名称を付記するものとする。

(学位の取消)

第25条 不正の方法により学位の授与を受けた事実が判明したときは、学長は当該研究科教授会の議に基づいて学位を取り消すことができる。

2 研究科教授会が前項の議決を行う場合は、出席者の4分の3以上の賛成を得なければならない。出席者数その他に関する事項は、第19条の規定を準用する。

別表第1（第2条関係）（平17規則202・平19規則79・平21規則49・平23規則27・平25規則・一部改正）

二 修士

研 究 科	専 攻（学域）	専攻分野の名称
理工学研究科	数理情報科学専攻	理学
	物理学専攻	理学
	分子物質化学専攻	理学
	生命科学専攻	理学
	電気電子工学専攻	工学
	機械工学専攻	工学

三 博士

研 究 科	専 攻（学域）	専攻分野の名称
理工学研究科	数理情報科学専攻	理学
	物理学専攻	理学
	分子物質化学専攻	理学
	生命科学専攻	理学
	電気電子工学専攻	工学
	機械工学専攻	工学

別表第2（第7条関係）（平25規則5・一部改正）

区 分	申請時期	申請書類	部数	備 考
第4条の規定による学位	原則として、1月10日又は7月31日（各研究科教授会において別に定めることができる）	一 学位申請書 二 学位論文 三 学位論文要旨 四 単位修得証明書	1 1	学位論文及び学位論文要旨の提出部数は、各研究科が定める。
第5条第1項の規定による学位	原則として、10月31日（各研究科教授会において別に定めることができる）	一 学位申請書 二 学位論文 三 学位論文要旨 四 単位修得証明書 五 研究業績一覧 六 履歴書	1 1 2 2	学位論文及び学位論文要旨の提出部数は、各研究科が定める。
第5条第2項の規定による学位	特に定めない	一 学位申請書 二 学位論文 三 学位論文要旨 四 学位論文目録 五 研究業績一覧 六 履歴書 七 住民票記載事項証明書	1 1 2 2 1	別表第一に定める専攻分野の名称を明記（第10条） 学位論文及び学位論文要旨の提出部数は、各研究科が定める。

※「首都大学東京大学院学則及び同学位規則に関する理工学研究科細則」第2条により、修士の学位の申請時期は、1月10日まで又は7月10日まで、課程博士の学位の申請時期は、12月10日まで又は6月10日までとする。

首都大学東京大学院学則（抜粋）

平成17年度法人規則第49号

制定 平成17年4月1日

第1章 総則

（目的）

第1条 首都大学東京大学院（以下「大学院」という。）は、広い視野に立つて、専門分野に関する専門的な学術の理論及び応用を教授研究し、その深奥を究め、又は高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培い、都民の生活と文化の向上及び発展に寄与することを目的とする。

第2章 研究科の組織構成

（課程）

第3条 大学院に博士課程及び専門職学位課程（専門職大学院設置基準（平成15年文部科学省令第16号）第2条第1項の課程をいう。以下同じ。）を置く。

2 博士課程は、これを前期2年の課程（以下「博士前期課程」という。）及び後期3年の課程（以下「博士後期課程」という。）に区分し、博士前期課程は、修士課程として取扱うものとする。

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

4 博士後期課程は、専攻分野について、研究者として自立して研究活動を行い、又はその他の高度に専門的な業務に従事するに必要な高度の研究能力及びその基礎となる豊かな学識を養うことを目的とする。

（研究科及び専攻）

第4条 大学院の研究科及び専攻は、別表第1のとおりとする。

（学生定員）

第6条 学生の定員は、別表第2のとおりとする。

（平17規則192・平18規則65・平22規則33・平25規則16・別表改正）

（事務組織）

第7条 大学院に関する事務の執行は、関連する事務組織がこれにあたる。

第2章の2 各研究科の教育研究上の目的

（平18規則24・追加）

（理工学研究科の教育研究上の目的）

第7条の4 理工学研究科博士前期課程は、自然科学と科学技術の広範な知識、考え方、方法を教授研究し、研究能力と柔軟な問題解決能力や説明能力を培い、国際的視野を有し、創造力と応用力を備えた研究者、教育者及び技術者等を養成することを目的とする。

2 理工学研究科博士後期課程は、自然科学と科学技術の先端的な知識、考え方、方法を教授研究し、自立して研究活動を行う研究能力と中長期的な課題の探索発見力を培い、国際的な牽引力を有し、卓越した創造力と応用力を備えた研究者、教育者及び技術者等を養成することを目的とする。

（平18規則24・追加）

（各専攻の教育研究上の目的）

第7条の8 各専攻の人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的は、別に定める。

（平18規則24・追加）

第3章 教員組織

（教授会）

第8条 研究科に教授会を置く。

- 2 教授会は、当該研究科の教授をもって構成する。
- 3 教授会に准教授その他の職員を加えることができる。
- 4 研究科長は、教授会を招集し、その議長となる。
- 5 教授会は、教育研究審議会の議を経て定められる基本方針に基づき、次に掲げる事項を審議する。
 - （1）学生の入学、課程の修了その他学生の在籍に関すること及び学位の授与に関する事項
 - （2）教育課程の編成に関する事項
 - （3）教育及び研究の状況について自ら行う点検、評価に関する事項のうち、当該研究科に係る事項
 - （4）授業及び研究指導の内容及び方法の改善を図るために当該研究科において実施する組織的な研修及び研究に関する事項
 - （5）その他教育研究に関する重要な事項
- 6 前5項に定めるもののほか、教授会に関する必要な事項は、別に定める。

（平18規則24・平21規則13・一部改正）

（授業担当教授）

第9条 大学院における授業及び指導は、本学の教授又はこれに準ずる者（以下「授業担当教授」という。）が担当する。

- 2 前項の授業担当教授は、当該研究科の教授会の議に基づき、その者の所属する教授会の承認を得て、学長が命ずる。

（代議員会）

第10条 研究科の教授会に代議員会を置くことができる。

- 2 第8条第5項各号のうち、教授会が定める事項については、代議員会の議決をもって教授会の議決とすることができる。
- 3 研究科長は、代議員会を招集し、その議長となる。
- 4 代議員会の構成等、必要な事項は、別に定める。

第4章 学年、学期、修業年限等

（学年等）

第11条 学年は、前期に入学するものにあつては4月1日から翌年3月31日までとし、後期に入学するものにあつては10月1日から翌年9月30日までとする。

- 2 学期及び休業日については、大学学則の定めるところによる。ただし、法科大学院の学期及び休業日については、首都大学東京法科大学院規則（以下「法科大学院規則」という。）に定めるところによる。

（平20規則65・一部改正）

(修業年限)

第12条 博士前期課程の標準修業年限は2年とし、博士後期課程の標準修業年限は3年とする。

(在学年限)

第14条 博士前期課程の在学期間は4年を、博士後期課程の在学期間は6年を超えることができない。

3 前2項の規定にかかわらず、特別の事情により、所属研究科の教授会で特に認められた場合は、前2項に定める在学年限を超えて在学することができる。

(長期にわたる教育課程の履修)

第15条 研究科は、学生が職業を有している等の事情により第12条第1項に規定する標準修業年限を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修し、課程を修了することを希望する旨を申し出たときは、別に定めるところにより、その計画的な履修を認めることができる。

(平21規則39・一部改正)

第5章 入学等

(入学等)

第17条 入学、退学、除籍、転学、留学及び休学等の学生の身分に関する事項に関しては大学院学則に定める場合を除き、大学学則に定めるところによる。

2 学長は、次の各号の一に該当する者については、教授会の議を経て、退学を命ずる。

(1) 第14条に定める在学年限を超えた者

(2) 第19条に定める休学期間を超えてなお復学できない者

(休学)

第19条 休学期間は、課程ごとに通算して3年を超えることができない。

3 前2項の規定にかかわらず、特別の事情により、教授会で特に認められた場合は、前2項に定める休学期間を超えて休学することができる。

4 第14条第1項における博士前期課程又は博士後期課程の在学期間には、休学期間を算入しない。

6 前各項に定めるもののほか、休学については、大学学則の規定を準用する。

(平20規則65・一部改正)

(留学)

第20条 学長は、学生が外国の大学の大学院又は研究所等に留学し、当該大学院等の研究指導を受けることが教育上有益と認めるときは、当該大学院等との協定又は協議に基づき、留学を許可することができる。

2 前項の許可は、学生からの留学の申請に基づき、当該学生が所属する研究科の教授会の議を経て行う。

3 留学の期間は、在学期間に算入することができる。

第6章 教育課程及び履修方法

(指導教授の指定)

第21条 学生は入学当初に指導を受けようとする教授（以下「指導教授」という。）の指定（法科大学院を除く。）を受ける。

（指導教授の指導）

第22条 学生は、毎年度当初に、その学年に履修しようとする授業科目につき、予め指定された方式に従い受講を申請し、その承認を得なければならない。

2 学生は、科目の選択、論文の作成、研究一般について指導教授の指導を受ける。

3 指導教授が必要と認めるときは、その指定する授業科目を学生に履修させることができる。

（単位）

第23条 研究科の授業の単位の基準は、学部の授業の単位の基準による。

（履修方法等）

第24条 前条の授業科目の履修方法は、次のとおりとし、これに関する細則は、別に定める。

(1) 博士前期課程の学生は、在学中に30単位以上取得しなければならない。

(2) 博士後期課程の学生は、在学中に20単位以上取得しなければならない。ただし、博士後期課程人間健康科学研究科人間健康科学専攻においては、在学中に14単位以上取得しなければならない。

（平17規則192・平21規則39・平26規則30・一部改正）

（教育課程の編成方針）

第24条の2 研究科は、その教育上の目的を達成するために必要な授業科目を開設するとともに学位論文の作成等に対する指導（以下「研究指導」という。）の計画を策定し、体系的に教育課程を編成するものとする。

2 教育課程の編成に当たっては、研究科は、専攻分野に関する高度の専門的知識及び能力を修得させるとともに、当該専攻分野に関連する分野の基礎的素養を涵養するよう適切に配慮するものとする。

（平18規則65・追加）

（教育内容等の改善のための組織的な研修等）

第24条の3 研究科は、授業及び研究指導の内容及び方法の改善を図るための組織的な研修及び研究を実施するものとする。

（平18規則65・追加）

（授業科目及び配当単位）

第25条 研究科の専攻別授業科目及び配当単位数は、別表第3のとおりとする。

2 前項に定めるもののほか、教授会の議を経て、授業科目を開設することができる。

（平17規則178・平17規則192・平18規則65・平19規則71・平20規則65・平21規則39・平22規則33・平23規則17・平24規則14・平25規則16・平26規則30・別表改正）

（単位の認定）

第26条 履修授業科目の単位の認定は、筆記試験若しくは口頭試験又は研究報告によるものとし、毎学期又は毎学年末に行うものとする。

（学修の評価）

第27条 学修の評価は、大学学則第40条の規定を準用する。

（成績評価基準等の明示等）

第27条の2 研究科は、学生に対して、授業及び研究指導の方法及び内容並びに1年間の授業及び研究指導の計画をあらかじめ明示するものとする。

- 2 研究科は、学修の成果及び学位論文に係る評価並びに修了の認定に当たっては、客観性及び厳格性を確保するため、学生に対してその基準をあらかじめ明示するとともに、当該基準にしたがって適切に行うものとする。

(平18規則65・追加)

(他の大学院における授業科目の履修等)

第28条 他の大学院等における授業科目の履修及び入学前の既修得単位の認定については、大学学則第43条第1項（同条2項において準用する場合を含む。）、第45条第1項及び第3項の規定を準用する。この場合において、大学学則第43条第1項中「60単位」とあるのは、「10単位」と、第45条第3項中「前2項」とあるのは「第1項」と、「60単位」とあるのは「10単位」と読み替えるものとする。

(平17規則192・平24規則14・一部改正)

(他の大学院、研究所等における研究指導)

第29条 学長は、学生が他の大学院又は研究所等において研究指導を受けることが教育上有益であると認めるときは、当該学生が所属する研究科の教授会の議を経て、当該大学院等との協定又は協議に基づき、これを許可することができる。

第7章 修了要件

(博士前期課程の修了要件)

第30条 博士前期課程の学生は、2年の在学期間を満たし、正規の授業を受け、博士前期課程専攻所定の授業科目について30単位以上を修得し、更に学位論文を提出し、かつ、最終試験を受けなければならない。

- 2 前項の場合において、指導教授が教育上有益と認めるときは、30単位のうち10単位以内に限り、各研究科の定める所により、当該研究科のほかの専攻の授業科目若しくは他の研究科の専攻の授業科目又は学部の授業科目を履修し、これを充当することができる。
- 3 第1項に定める修了要件のうち、在学期間に関しては、優れた研究業績を上げたと認めた者については、博士前期課程に1年以上在学すれば足りるものとする。この場合において、当該博士前期課程の目的に応じ適当と認められるときは、特定の課題についての研究の成果の審査をもって学位論文の審査に代えることができる。

(平18規則65・平20規則65・一部改正)

(博士後期課程の修了要件)

第31条 博士後期課程の学生は、3年の在学期間を満たし、正規の授業を受け、博士後期課程専攻所定の授業科目について20単位以上を修得し、更に学位論文を提出し、かつ、最終試験を受けなければならない。ただし、在学期間に関しては、次項に該当する者を除き、特に優れた研究業績を上げたと認めた者については、博士後期課程に1年以上在学すれば足りるものとする。

- 2 前条第3項の規定に基づき、1年の在学期間をもって博士前期課程を修了した者の博士後期課程の修了にあっては、在学期間に関しては、当該研究科の教授会において優れた研究業績を上げたと認めた場合には、博士後期課程に2年以上在学すれば足りるものとする。

(平17規則192・一部改正)

（最終試験）

第32条 学位論文の審査及び最終試験は、その指導教授をもつて主査とし、研究科の教授会の推薦により学長の指名する2名以上の関連科目の授業を担当する第9条に定める大学院授業担当教授又はこれに準じる者を加えて行う。

2 最終試験は、所定の単位を修得し、かつ、学位論文を提出した者について行うものとする。

3 前項の最終試験は、学位論文を中心とし、これに関連のある授業科目について筆記又は口頭により行う。

（学位論文及び最終試験の可否）

第33条 学位論文及び最終試験の可否については、教授会が審査会を組織し、その審査報告に基づいて決定する。

（課程修了の認定及び学位の授与）

第35条 博士前期課程においては第30条、博士後期課程においては第31条の規定により所定の単位を修得し、かつ、学位論文の審査及び最終試験に合格した者に対しては、それぞれ学長が当該課程を修了したものと認定し、学位を授与する。

2 論文を提出して博士の学位を請求した者については、その論文が第31条第1項の規定により提出されるものと同等以上の内容のものであり、かつ、試験により専攻学術に関し、同様に広い学識と研究を指導する能力を有するものと確認されたときは、学位を授与する。

4 本条により授与する学位については、別に定める。

（教育職員免許状の資格の取得）

第36条 教育職員の免許状の取得資格を取得しようとする者は、教育職員免許法（昭和24法律第147号）及び教育職員免許法施行規則（昭和29年文部省令第26号）に基づき所定の単位を修得しなければならない。

2 大学院において取得できる教育職員免許状取得資格の種類及び教科は、別表第4のとおりとする。

（平17規則192・平18規則65・別表改正）

第8章 賞罰

（賞罰）

第37条 賞罰については、大学学則に定めるところによる。

第9章 授業料その他の費用

（授業料等）

第38条 授業料、入学料、入学考査料、証明書発行手数料及び学位論文審査手数料等については、別に定める。

2 入学料の減免並びに授業料の納入方法、分納、減額及び免除等については、大学学則第3章の規定を準用する。

第10章 科目等履修生

（科目等履修生等）

第39条 科目等履修生及び外国人学生については、別に定める。

別表第 1（第 4 条関係）（平17規則192・平18規則65・一部改正）

一 博士課程

博 士 前 期 課 程		博 士 後 期 課 程	
研 究 科	専 攻	研 究 科	専 攻
理工学研究科	数理情報科学専攻	理工学研究科	数理情報科学専攻
	物理学専攻		物理学専攻
	分子物質化学専攻		分子物質化学専攻
	生命科学専攻		生命科学専攻
	電気電子工学専攻		電気電子工学専攻
	機械工学専攻		機械工学専攻

別表第 2（第 6 条関係）（平17規則192・平18規則65・平21規則39・平22規則33・平25規則16・一部改正）

一 博士課程

博士前期課程				博士後期課程			
研究科	専 攻	入学 定員	収容 定員	研究科	専 攻	入学 定員	収容 定員
理工学研究科	数理情報科学専攻	25	50	理工学研究科	数理情報科学専攻	8	24
	物理学専攻	33	66		物理学専攻	9	27
	分子物質化学専攻	33	66		分子物質化学専攻	9	27
	生命科学専攻	40	80		生命科学専攻	16	48
	電気電子工学専攻	32	64		電気電子工学専攻	6	18
	機械工学専攻	32	64		機械工学専攻	6	18

別表第 4（第36条関係）（平17規則192・平18規則65・一部改正）

研究科博士 前期課程	専 攻	免許状取得資格の種類及び教科	
		中学校教諭専修免許状	高等学校教諭専修免許状
理工学研究科	数理情報科学専攻	数 学	数 学
	物理学専攻 分子物質化学専攻 生命科学専攻	理 科	理 科
	電気電子工学専攻 機械工学専攻		工 業

2016年度（平成28年度）

登録番号（27）118

大学院履修案内・授業概要

平成28年4月1日発行

発行 首都大学東京大学院理工学研究科

〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1

電話（042）677-1111（代）

