２０１７年度
（平成２９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

2017年度（平成29年度）学年暦

前期	理工学研究科ガイダンス	４月４日（火）
	入学式	４月７日（金）
	前期授業開始	４月10日（月）
	定期健康診断	４月10日（月）～ ４月14日（金）
	前期履修申請(WEB)期間	４月19日（水）～ ４月25日（火）
	前期履修申請(WEB)確認期間	４月26日（水）17時まで
	博士学位申請（９月修了者）	６月９日（金）まで（予定）
	修士学位申請（９月修了者）	７月10日（月）まで（予定）
	対大阪府大定期戦	７月７日（金）～ ７月９日（日）
	前期末試験	７月31日（月）～ ８月11日（金）
	山の日	８月11日（金）通常授業日
	夏季休業	８月14日（月）～ ９月30日（土）
後期	後期授業開始	10月２日（月）
	後期履修申請(WEB)期間	８号館１階の掲示板に掲示する。
	体育の日	10月９日（月）通常授業日
	大学祭	11月１日（水）～ 11月５日（日） （準備・片付含）
	勤労感謝の日	11月23日（木）通常授業日
	博士学位申請	12月８日（金）まで（予定）
	冬季休業	12月27日（水）～ １月４日（木）
	後期授業再開	１月５日（金）
	修士学位申請	１月10日（水）まで（予定）
	大学入試センター試験	１月12日（金）～ １月14日（日）（準備含）
	学年末試験	１月29日（月）～ ２月９日（金）
	授業終了	２月９日（金）
	春季休業	２月13日（火）～
	修了式・学位授与式	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授け、専攻分野における研究能力又は高度の専門性を要する職業等に必要な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っては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の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29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29年４月19日～平成29年４月25日
履修確認・修正期間　平成29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。

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29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。

「物理化学特別講義Ⅰ」及び「物理化学特別講義Ⅱ」は、物理学専攻・分子物質化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」、「理工学特別講義Ⅱ」、「物理化学特別講義Ⅰ」及び「物理化学特別講義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29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
※「29非開講」は平成29年度は開講しない科目

授業概要	M	D	29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	金	2	M(R001) D(R002)	情報数理科学特論	2		全専攻対象（数理情報科学専攻の学生は履修不可。）
1	○	○		夏季 集中			M(R005) D(R006)	放射線実験法Ⅰ	2	飯本、片田、三谷	全専攻対象、学部との重複履修は不可
2	○	○		夏季 集中			M(R007) D(R008)	放射線実験法Ⅱ	1	（化学）大浦	全専攻対象、学部との重複履修は不可
		○	△	前期 集中			M(R816) D(R817)	理工横断セミナー第1	1		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
		○	△	後期 集中			M(R818) D(R819)	理工横断セミナー第2	1		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
		○	△	集中			M(R820) D(R821)	数電機連携・横断プロジェクト1	1		
		○	△	集中			M(R822) D(R823)	数電機連携・横断プロジェクト2	2		
3	○	○		冬季　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3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

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	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
飯本　武志＊、片田　元己＊、三谷　啓志＊	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。

2

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
大浦　泰嗣	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。
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	【関連科目】放射線実験法Ⅰ 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』」） 基本テキスト平成27年度版は以下のサイトでダウンロードできます。 https://www.jpo.go.jp/torikumi/ibento/text/h27_syosinsya.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

<u>履修上の注意</u>

☆　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29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
※「29非開講」は平成29年度は開講しない科目

授業概要	M	D	29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	徳永 浩雄	
2	○			前	月	2	M(R012)	※基盤数理科学概論（2）	2	小林 正典	
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	火	2	M(R016)	※広域数理科学概論（2）	2	深谷　友宏	
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	上原 北斗	
10	○			後	水	3	M(R020)	※情報数理科学概論（2）	2	赤穂 まなぶ	
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	金	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	
	○	(○)	△	前	木	2	M(R027)	※広域数理科学1	1		
15	○	(○)		後	金	5	M(R055)	※広域数理科学1	1	小林 正典	
16	○	(○)		前	火	3	M(R025)	※広域数理科学2	2	相馬 輝彦	
17	○	(○)		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		
18	○	(○)		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	
19	○			集中			M(R045) 1単位 M(R047) 2単位	※数理情報科学学外体験実習	1又2	各教員	
13	(○)	○		前	金	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	
	(○)	○	△	前	木	2	D(R028)	※広域数理科学特論1	1		
15	(○)	○		後	金	5	D(R056)	※広域数理科学特論1	1	小林 正典	
16	(○)	○		前	火	3	D(R026)	※広域数理科学特論2	2	相馬 輝彦	
17	(○)	○		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		

授業概要	M	D	29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				※広域数理科学特論1	1		
	(○)	○		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		
18	(○)	○		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	
19	(○)	○		集中	集中		D(R046) 1単位 D(R048) 2単位	※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

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	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
徳永　浩雄	

①授業方針・テーマ	代数学Ｃで行う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） ２．体の拡大の基本事項の復習（2） ３．正規拡大 ４．分離拡大（1） ５．分離拡大（2） ６．ガロアの基本定理（1） ７．ガロアの基本定理（2） ８．円分拡大（1） ９．円分拡大（2） 10．群論からの準備 11．方程式のべき根による解法（1） 12．方程式のべき根による解法（2） 13．４次以下の代数方程式 14．代数方程式の補足 15．まとめ 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。 授業にあたっては、レジュメなどを配布する。配布物にある内容を下記の参考書にあたり調べておくこと、また、演習問題などにも取り組むこと。
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，“可換体論”永田雅宜著，裳華房をあげておく。
⑤成績評価方法	成績評価法：レポート及び提出物（約50％）＋試験50％
⑥特記事項	特記事項：代数学Ｃの知識（体論の初歩、ガロアの基本定理の主張）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。

2

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
小林　正典	

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。 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。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	第１回　復習：位相空間，多様体（1） 第２回　復習：位相空間，多様体（2） 第３回　群と作用（1） 第４回　群と作用（2） 第５回　基本群とホモトピー（1） 第６回　基本群とホモトピー（2） 第７回　基本群とホモトピー（3） 第８回　基本群と被覆空間（1） 第９回　基本群と被覆空間（2） 第10回　基本群と被覆空間（3） 第11回　基本群と被覆空間（4） 第12回　基本群の計算（1） 第13回　基本群の計算（2） 第14回　基本群の計算（3） 第15回　総まとめ
③授業計画・内容	授業外学習としてレポートを課す。
④テキスト・参考書等	教科書：指定しない。 参考書：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 位相幾何学 加藤十吉 著，裳華房
⑤成績評価方法	授業参加度（40％）、レポート（60％）により評価する。
⑥特記事項	代数学Ａ（群論）・幾何学Ａ（多様体論）の内容を理解していることが望ましい。 幾何学Ｂ（微分形式）・幾何学Ｃ（Ｈ26年度以降、ホモロジー論）の内容と深く関連する。 学部専門科目「幾何学特別講義Ｉ」との同時開講 平成28年度「幾何学特別講義Ｉ」の単位取得者は履修できない。

3

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に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・内容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．ベ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 授業方法 講義を中心とした授業を実施するが、適宜質問を投げかけるとともに、到達目標に対してどの程度理解できているかを測定する。 授業外学習 授業終了時に示す課題について、レポートを作成して提出すること。
④テキスト・参考書等	開講時に指示する。
⑤成績評価方法	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。

4

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	今年度のテーマは公理的集合論入門である。記号論理の体系Tが無矛盾であるとは、A and（not A）の形をした式に至る証明図がTにおいて存在しないことをいう。選択公理なしのツェルメロ・フレンケル集合論（ＺＦ）が無矛盾ならば、ＺＦに選択公理と一般連続体仮説を付け加えた体系（ＺＦＣ＋ＧＣＨ）も無矛盾である。ゲーデルのこの結果（1938-1940）によって、集合全体の集まり（集合論のモデル）の大域的な性質を研究する道がひらかれた。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	ツェルメロ・フレンケル集合論の公理のおさらいから始まって、ゲーデルによる選択公理と一般連続体仮説の相対無矛盾性証明までの概要を学ぶ。細部にこだわりすぎず、着想と議論の流れをつかむことを目標にする。
③授業計画・内容	第１回：公理的集合論（ツェルメロ・フレンケル集合論） 第２回：公理的集合論（集合論の１階の論理での公理化） 第３回：公理的集合論（クラスとベルナイス・ゲーデル集合論） 第４回：公理的集合論の展開（整列順序） 第５回：公理的集合論の展開（帰納法と再帰的定義） 第６回：公理的集合論の展開（順序数） 第７回：公理的集合論の展開（基数） 第８回：公理的集合論の展開（基数算術・共終数・連続体仮説） 第９回：集合論のモデル（論理式の相対性と絶対性） 第10回：集合論のモデル（反映の原理） 第11回：集合論のモデル（比較的簡単な相対無矛盾性証明） 第12回：集合論のモデル（集合論の内部での論理とモデル理論） 第13回：構成的集合（ゲーデルのＬ） 第14回：構成的集合（一般連続体仮説と選択公理） 指定された教科書を用いて毎回予習、復習すること。
④テキスト・参考書等	教科書　田中一之 編「ゲーデルと20世紀の論理学（4）集合論とプラトニズム」第Ｉ部「構成的集合と公理的集合論入門」（渕野昌）。
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27年度（文脈自由言語）、28年度（ブール決定木）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/mathsuzuki/classroom.html）を参照のこと。 ・オフィスアワーは月曜５限、鈴木研究室（８号館675）。

5

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年の国際数学者会議で提示した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」の概念をキイワードに、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	以下の事項を中心に学習し、可換環論の奥深い世界に触れる。 ・可換環論および体論の初歩（ネーター環、整拡大、体の超越次数等） ・有限群の不変式論 ・凸多面錐および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 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 （受講者の状況に応じて変更する場合がある） ・講義形式の授業を実施し、時々宿題を課す。 ・２回目以降の授業には、必ず前回の授業の内容をよく復習した上で出席すること。
④テキスト・参考書等	資料を配布する。
⑤成績評価方法	授業参加度、宿題、学期末レポート（100%）で評価する。詳細は初回の授業で説明する。
⑥特記事項	・予備知識はあまり仮定しないが、学部の授業で扱う程度の環論の知識があると理解の助けになる。 ・オフィスアワーについては授業中に説明する。質問や相談で訪問する場合は、原則として事前にメール等で連絡すること。

6

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	火	2	2
博士後期課程	—	—				

担当教員	備考
深谷　友宏	

①授業方針・テーマ	リーマン幾何学に関する基本的な事項に習熟する
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	微分幾何学の舞台となるリーマン多様体について学び、その局所的な情報と大域的な性質との関係について理解する。
③授業計画・内容	第１回～第３回　可微分多様体の上のリーマン計量 第４回～第６回　共変微分と接続 第７回～第９回　測地線 第10回～第12回　ヤコビ場と変分公式 第13回～第15回　曲率と位相，比較定理
④テキスト・参考書等	参考書： リーマン幾何学，加須栄篤，培風館，2001 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	多様体論の基礎的内容を用いる。

7

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	授業方法 講義形式。ときどき関連する演習問題のレポートを出す。 授業外学習 予習をして、わからない点をはっきりさせて授業にのぞむと、授業が楽しみになります。 また、測度論が出てくるたびに解析Ｃの復習をすると効果的です。 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	レポート課題（予習も含む）が頻繁に出ます。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。

8

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	代数的整数論の基礎的内容を数論アルゴリズムの観点から講義する。その応用として、素因数分解のアルゴリズムである２次篩法、数体篩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	代数的整数論の基礎的内容（素イデアル分解、イデアル類群の有限性、ディリクレの単数定理など）について、関連する数論アルゴリズムとともに学ぶ。また、２次篩法、数体篩法といった素因数分解アルゴリズムについて学ぶ。
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　整拡大・整閉整域 第３回　代数拡大・共役元 第４回　ノルム・トレース 第５回　判別式 第６回　ネーター環 第７回　デデキント環 第８回　素イデアル分解 第９回　ミンコフスキーの定理 第10回　イデアル類群の有限性 第11回　ディリクレの単数定理 第12回　２次篩法 第13回　数体篩法の概要 第14回　数体篩法の詳細 第15回　まとめ・レポート 【授業外学習】各回の講義内容について、十分に復習すること。
④テキスト・参考書等	テキストは使用しない。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。 ・P. サミュエル著、織田進訳『数の代数的理論』（丸善出版、2012） ・F. Jarvis, Algebraic Number Theory, Springer, 2014 ・R. Crandall, C. Pomerance, Prime Numbers: A Computational Perspective, Springer, 2nd ed., 2005（邦訳：和田秀夫監訳『素数全書―計算からのアプローチ』（朝倉書店、2010）） ・群・環・体に関する基礎的な知識があることが望ましい。
⑤成績評価方法	授業参加度（30%）、レポート（70%）により総合的に評価する。
⑥特記事項	・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。 ・オフィスアワーを設定するので、質問等があれば直接研究室（8-667）まで来ること。具体的な時間帯は第１回の講義で連絡するほか、担当教員のウェブページに掲載する。 ・そのほか、講義に関する情報、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。

9

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	※情報数理科学概論(1)	R019	後期	木	3	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	有限次元代数のAuslander-Reiten（AR）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	有限次元代数のAuslander-Reiten（AR）理論を通して、有限次元代数の表現論の初歩や、ホモロジー代数や圏論、森田理論、quiverの表現にについて親しみが持てるようになるはずです。
③授業計画・内容	以下は変更がありうる。 １．圏とquiverの定義 ２．quiverの表現 ３．quiverの表現と道代数上の加群 ４．Krull-Schmidtの定理 ５．Gabrielの定理 ６．既約写像 ７．Auslander-Reiten（AR）三角形 ８,９,10．Auslander-Reiten（AR）理論 11.12．AR quiverの例 13．AR理論の応用 14.15．森田理論
④テキスト・参考書等	テキストは特に指定しない。
⑤成績評価方法	小テストとレポートで評価する。詳細は授業時に説明する。
⑥特記事項	群論や、環論に親しんでいることを仮定する。

10

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	情報数理科学概論(2)	R020	後期	水	3	2
博士後期課程	—	—				

担当教員	備考
赤穂　まなぶ	

①授業方針・テーマ	モース理論の基礎とその応用
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	現代微分位相幾何学の基礎であるモース理論を基礎から応用に至るまで徹底的に学ぶ
③授業計画・内容	授業計画は以下の通り： 第１回　多様体の定義、ベクトル場 第２回　リーマン計量と勾配ベクトル場 第３回　モース関数とモース指数、モースの補題 第４回　モース関数の存在 第５回　ハンドル体 第６回　ハンドル分解 第７回　特異ホモロジー群 第８回　ホモロジー完全系列 第９回　ハンドル体とホモロジー群 第10回　モースホモロジー、モースの不等式 第11回　交叉の解消、ホイットニーの埋め込み定理 第12回　ハンドルの相殺 第13回　h同境定理 第14回　高次元ポアンカレ予想 第15回　まとめ
④テキスト・参考書等	田村一郎「微分位相幾何学Ⅱ」岩波書店 横田一郎「多様体とモース理論」現代数学社 松本幸夫「Morse理論の基礎」岩波書店
⑤成績評価方法	適時レポートを課し、成績はそれらにより総合的に評価する。
⑥特記事項	幾何学A・B・Cを修得していることが望ましい。

11

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	フーリエ解析の基礎を講ずる。 講義を90分行い、終了時に課題を与え、それを提出することによって フーリエ級数の収束と発散を習得する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	フーリエ解析の収束、発散に関する知識が習得できる。 また、ルベーグ空間の応用例を身に着けることができる。
③授業計画・内容	1．ルベーグ積分の復習、収束定理（授業外学習としては、ルベーグ積分の収束定理を習得しておくこと） 2．ルベーグ積分の復習、Lp空間（授業外学習としては、バナッハ空間の公理を習得しておくこと） 3．フーリエ係数（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 4．斉次バナッハ空間（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 5．Fejer和の収束（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 6．フーリエ係数の増大度（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 7．２乗可積分関数（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 8．絶対収束フーリエ級数（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 9．線形汎関数のフーリエ係数（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 10．１回目から７回目までの応用（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 11．ｄ次元トーラス（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 12．フーリエ級数のノルム収束（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 13．一点におけるフーリエ級数のノルム収束と発散（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 14．フーリエ級数の発散集合（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること） 15．まとめ、総括（授業外学習としては、講義時に与える課題を提出すること）
④テキスト・参考書等	テキスト　講義開始時にPDFファイルを配布 参考書　Yitzhak Katznelson, An introduction to harmonic analysis
⑤成績評価方法	講義時間内に出題した課題の成績を採点をして、それを元に成績をつける。
⑥特記事項	応用数理情報概論１との関連が深いが、講義中にそれらの内容を復習する。

12

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を計算理論、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　付値 第３回　ｐ進数体 第４回　ノルム体の完備化 第５回　ｐ進特殊関数とフェルマ商 第６回　ヘンゼルの補題 第７回　いくつかの暗号方式 第８回　中間まとめ及びレポート 第９回　計算理論の基礎 第10回　素数判定法 第11回　楕円曲線 第12回　楕円曲線を用いた素数判定法 第13回　素因数分解 第14回　ゼロ知識対話証明法 第15回　まとめ及びレポート 授業方法：講義形式で実施する。 時間外学習：授業中に演習問題を出すので、次回授業までに解いておくこと。
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	・第１回の授業の際に、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。 ・オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受け付けるので、事前にメールでアポイントメントをとること。

13

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	金	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	解析力学（ニュートン力学、ラグランジュ力学、ハミルトン力学）について、具体例を交えつつ、７、８回の初等的解説を行う。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	物体の運動を微分方程式を通して理解することは、解析学の原点とも言える。解析力学の考え方を学ぶことにより、自然科学を数学により記述するという視点を身につけることを目的とする。具体的には、最初にニュートン方程式を考察し、中心力場における様々な法則（角運動量保存則、ケプラーの法則など）を数学的に証明する。次に変分法という考え方を用いたラグランジュ力学を学び、さらにハミルトン系の初歩を学ぶ。
③授業計画・内容	授業計画は以下の通り（進度によって変更の可能性もあり）。 第１回、イントロダクション 第２回、ニュートン方程式 第３回、ポテンシャル場、ケプラーの法則 第４回、変分法 第５～６回、ラグランジュ力学 第７回以降、ハミルトン力学 授業外学習：講義において簡単な計算や証明を省略する部分もあるが、各自確認しておくこと。また、講義中に随時レポート問題を出すので、自分で考えておくこと。
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	講義中に随時出すレポート問題で評価する。
⑥特記事項	ベクトル解析、フーリエ解析、微分方程式の学部程度の知識を前提とする。 開講日時は４月はじめに掲示する。

14

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	本講義では基本的な確率過程、確率積分などの確率解析の基本事項を解説した後、確率微分方程式に関する基礎理論を講義する。その後、数理ファイナンスへの応用など、関連する話題にも時間が許す限り触れ、「情報」がどのように数学と係わるかを具体例を通して解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	確率解析の基礎的事項について理解し、数理ファイナンスへの応用が出来るようにする。
③授業計画・内容	授業計画・内容 １．確率論の復習１ ２．確率論の復習２ ３．マルチンゲール１ ４．マルチンゲール２ ５．マルチンゲール３ ６．ブラウン運動１ ７．ブラウン運動２ ８．ブラウン運動３ ９．確率積分１ 10．確率積分２ 11．確率積分３ 12．確率微分方程式１ 13．確率微分方程式２ 14．確率微分方程式３ 15．数理ファイナンスへの応用 授業方法 講義を中心とした授業を実施するが、適宜質問を投げかけるとともに、到達目標に対してどの程度理解できているかを測定する。 授業外学習 授業終了時に示す課題について、レポートを作成して提出すること。
④テキスト・参考書等	テキストは使用しない。
⑤成績評価方法	受講状況、講義中の演習、レポート等をもとに総合的に評価する。
⑥特記事項	ルベーグ積分論、確率論、関数解析の基本的事項を理解していることが望ましい。

15

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	後期	金	5	1
博士後期課程	広域数理科学特論 1	R056				

担当教員	備考
小林　正典	

①授業方針・テーマ	テーマ：トロピカル幾何と組合せ論的代数幾何 多面体複体などの組合せ論的幾何は幾何的対象やその不変量を構成する道具などとしてよく用いられる。局所構造である凸多面体は線形不等式で記述され、線形代数で学ぶ連立一次方程式の理論と類似の理論がある。これは線形計画法などの応用数理分野でも重要である。大域構造としての多面体複体のうち格子構造を備えたものは、近年トロピカル多様体としてそれ自体が複素多様体と類似の幾何的対象と見られるようになった。本講義では、局所構造について平易に解説したあと、トロピカル幾何を踏まえた組合せ論的代数幾何とそ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	まず局所的理論として、線形不等式の理論と、可換モノイド（あるいは半環・環）に対応する幾何構造を学ぶ。後者はスキームの基礎構造に相当する。 さらに大域的理論としてトロピカル多様体や、特異点・工程計画問題等への応用について講義する予定である。
③授業計画・内容	1．凸多面体（1） 2．凸多面体（2） 3．可換モノイドと幾何構造（1） 4．可換モノイドと幾何構造（2） 5．トロピカル多様体（1） 6．トロピカル多様体（2） 7．応用（1） 8．応用（2） 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。 授業外学習としてレポートを課す。
④テキスト・参考書等	講義時間中に指示する。
⑤成績評価方法	授業参加度（40%）、レポート（60%）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/masanori/

16

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
相馬　輝彦	

①授業方針・テーマ	力学系入門。微分同相写像の双曲型力学系に関する基本的な結果を紹介する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本講義の目標は、力学系の基本である微分同相写像の双曲型力学系に関する主要な結果を理解することにある。特に重要である安定多様体定理に関しては詳しく解説する。
③授業計画・内容	1．力学系とその研究課題 2．基本的な概念 3．いくつかの不変集合と相互関係 4．１次元力学系と典型的な分岐 5．双曲型力学系の定義と基本的な性質 6．安定多様体定理および基本的な定理 7．馬蹄力学系と記号力学系（1） 8．馬蹄力学系と記号力学系（2） 9．アノソフ写像 10．安定多様体定理の解析的証明 11．主要定理の解析的証明 12．安定多様体定理の幾何的証明（1） 13．安定多様体定理の幾何的証明（2） 14．安定多様体定理の幾何的証明（3） 15．まとめ評価 授業外学習：次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解していくこと。
④テキスト・参考書等	教科書は指定しないが、次の著書を参考にして講義内容を決めた。 國府寛司 著「力学系の基礎」カオス全書 2，朝倉書店 R.L.ドゥヴェイニー 著「カオス力学系入門－第 2 版－」共立出版 C.ロビンソン 著（國府寛司 他訳）「力学系（上・下）」シュプリンガー・フェアラーク東京 L. Barreira, C. Valls 著「Dynamical Systems」Springer
⑤成績評価方法	レポート（60%）、授業参加度（40%）
⑥特記事項	線形代数Ⅰ－Ⅲ、微分積分Ⅰ－Ⅲ、位相空間論、幾何学A,解析学Cの内容を理解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。例えばたくさんの人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つかむことができ、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）を見いだしてもらう実習をおこなっていきたいと思っています。
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，クラスタ分析 ７．データ解析実例　ニューラルネットの導入 ８．データ解析実例　ベイズ推計（潜在ディリクレ配分法） ９．データ解析実例　ベイズ推計によるテキストマイニング（文書分類） 10．データ解析実例　動的計画法を用いたテキストマイニング（英文品詞分析） 11．実習テーマの選択と検討 12．実習テーマの検討とグループ分け（日本の気象動向、コンビニの購入品分析） 13．実習テーマの検討（薬品と治療効果、テーマと分析手法の検討） 14．実習テーマ進捗報告 15．実習テーマ、グループ別プレゼンテーションと統計解析手法の検討、意見交換
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 - C.M.ビショップ著「パターン認識と機械学習（上、下）」丸善 - W.N.Venables and B.D.Ripley, “Modern Applied Statistics with S(4th Edition)”, Springer
⑤成績評価方法	受講者の人数にもよりますが終盤のデータ実習において数人でチームを組み、共同研究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。

18

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	【授業計画・内容】 第１回　数学の研究に関する情報検索・収集：図書情報サービス、電子ジャーナルの利用方法 第２回　数学の研究に関する情報検索・収集：論文検索、プレプリントサーバー等の活用法 第３回〜第４回　LaTeX入門：基礎編 第５回　LaTeX入門：実践編 第６回〜第７回　プレゼンテーション：スライド・ポスターの作成、研究発表 第８回　LaTeXによるレポート・論文の原稿作成 【授業方法】授業は、研究に関する情報収集、LaTeXによる論文作成、プレゼンテーションなどについてパソコンを用いた実習形式で行う。 【授業外学習】毎回の授業で次回までの課題を出す。実習には十分に準備をして臨むこと。また、第８回の授業でLaTeXによる原稿作成のレポート課題を出す。
④テキスト・参考書等	授業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	・数理情報科学専攻博士前期課程の必修科目である。 ・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/

19

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	
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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。
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29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
※「29非開講」は平成29年度は開講しない科目

授業概要	M	D	29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	
3	○			前	金	2	M(R103)	場の理論	2	S. Ketov	
4	○			後	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	○			前	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	
14	○	○		前b	火	3	M（R937） D(R938)	物理実験学特論B	1	門脇 広明	
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
16	○	○		後b	月	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
17	○	○		前期集中			M(R097) D(R098)	素粒子物理学特論	1	安田 修	前期履修申請期間に履修申請すること 9月下旬に開講予定
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	
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	
－	○	○	△	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	本年度開講されない
20	○	○		前b	金	3	M(R133) D(R134)	高エネルギー宇宙物理学特論II	1	政井 邦昭	
21	○	○		後a	金	3	M(R141) D(R142)	非線形物理学特論	1	首藤 啓	
22	○	○		前b	火	3	M（R117） D（R118）	統計力学特論	1	森　弘之	
23	○	○		前a	水	3	M（R115） D（R116）	量子多体系特論	1	服部 一匡	
24	○	○		後a	月	3	M(R145) D(R146)	超伝導物理学特論	1	堀田 貴嗣	
25	○	○		後期集中			M（R123） D（R124）	磁性物理学特論	1	*上田 和夫	後期履修申請期間に履修申請すること
－	○	○	△	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	本年度開講されない
26	○	○		後期集中			M(R121) D(R122)	高エネルギー物理学特論II	1	＊未定	後期履修申請期間に履修申請すること
－	○	○	△	後a	水	4	M(R153) D(R154)	原子物理学特論I	1	＊東 俊行	本年度開講されない
27	○	○		後a	水	4	M(R155) D(R156)	原子物理学特論II	1	田沼 肇	
－	○	○	△	前a	金	3	M(R127) D(R128)	宇宙物理学特論I	1	江副 祐一郎	本年度開講されない
28	○	○		前a	金	3	M(R129) D(R130)	宇宙物理学特論II	1	大橋 隆哉	
－	○	○	△	後a	木	3	M(R149) D(R150)	電子物性特論I	1	青木 勇二	本年度開講されない
29	○	○		後a	木	3	M（R135） D（R136）	電子物性特論II	1	水口　佳一	
－	○	○	△	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	本年度開講されない
30	○	○		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	物理・化学共通講義
－	○	○	△	後b	火	4	M（R157） D（R158）	粒子ビーム物性特論I	1	門脇 広明	本年度開講されない
－	○	○	△	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	本年度開講されない
31	○	○		後a	木	2	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	物理・化学共通講義

授業概要	M	D	29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）
32	○	○		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
33	○	○		前b	水	3	M（R139） D（R140）	科学英語特論	1	森　弘之	
34	○	○		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・化学共通講義
35	○	○		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・化学共通講義
36	○	○		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、中谷 直輝	物理・化学共通講義
38	○			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
38	○			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
38	○			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
38	○			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
39	○			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
39	○			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
39	○			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
39	○			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
40	○			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
40	○			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
40	○			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
40	○			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
37	○	○		集中	未定	未定	M(R193) 2単位 M(R195) 1単位 D(R194) 1単位 D(R196) 2単位	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
41		○		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
41		○		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
41		○		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
41		○		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
42		○		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
42		○		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
42		○		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
42		○		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

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	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、各人が講義のノートを取り、次の講義までにノートの内容に習熟すること。
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。 この講義は（1）素粒子物理理論（2）宇宙理論の講義と関連する。 オフィスアワー：月曜日13:00〜14:30（メールでの予約が望ましい）：ketov@tmu.ac.jp

2

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。場の理論の知識を必要としない議論をする予定である。
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	授業計画： 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回　量子力学における対称性 第４回　対称性と群論：既約表現 第５回　対称性と群論：表現行列,指標 第６回　秩序変数 第７回　相関関数 第８回　スケーリング仮説 第９回　相転移のランダウ理論 第10回　気体－液体転移 第11回　ネマティック、三重臨界点 第12回　超伝導：クーパー問題 第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 授業外学習： 毎回、授業内で前回の内容からの小テストを行うので、復習と関連する内容を自習しておくこと。 第一回については、統計力学の基礎的な内容を問う小テストを行う。
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	小テストとレポートにより評価する。
⑥特記事項	量子力学、統計力学の理解を前提とする。オフィスアワーは特に設定しませんが、直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメールでアポイントメントをとってください。

3

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	第１回　場の理論の作用と運動方程式 第２回　時空と内部対称性、ポアンカレ代数 第３回　電磁場の理論 第４回　スカラー場とその量子化 第５回　ディラック場とその量子化 第６回　多粒子状態のフォック空間 第７回　グリーン関数と伝搬関数 第８回　群とその表現 第９回　リー代数とリー群 第10回　局所ゲージ原理 第11回　Yang-Mills場の理論 第12回　Ｓ行列と素粒子物理 第13回　量子場の理論（ＱＥＤ，ＱＣＤ，電弱理論） 第14回　ファインマン則 第15回　大統一と量子重力 講義のノートを取り、次の講義までにノートの内容に習熟すること。
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 ３．S.V. Ketov, “Conformal Field Theory” (World Scientific, Singapore, 1995), ISBN 981-02-1608-4
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	この講義は（1）素粒子物理理論、(2）宇宙理論、(3）原子核理論の講義と関連する。専門用語に関する日・英の対訳表が各生徒に配布される。オフィスアワー：月曜日13:00〜14:30（メールでの予約が望ましい）：ketov@tmu.ac.jp

4

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	後期	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，ナヴィエ・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・ジューコフスキーの定理，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	

5

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回　原子核の基本的性質 形状因子、密度の飽和性 第３回　原子核の基本的性質　密度の飽和性 第４回　核力　アイソスピン、π中間子論 第５回　原子核の構造　魔法数 第６回　原子核の構造　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回　ハドロンの基本的性質　分類、対称性 第９回　ハドロンの基本的性質　フレーバー、寿命 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回　クォーク模型 第13回　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　総合復習　レポートと解説 【時間外学習】配布するプリントには演習問題が載っている。毎回、演習問題を解いて、提出すること。
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。 【オフィスアワー】特に設定はしない。授業直後の質問を歓迎する。質問は随時受付けるので、事前にメールでアポイントメントをとること。メールによる質問も受け付ける。

6

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	前期	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	第１回　序　自然単位系・特殊相対論・ディラック方程式 第２回　場の量子化・ラグランジュ密度 第３回　ゲージ対称性（アーベル群） 第４回　ゲージ対称性（非アーベル群） 第５回　自発的対称性の破れ（アーベル群） 第６回　自発的対称性の破れ（非アーベル群） 第７回　南部ゴールドストーンモード 第８回　ブラウトーアングレールーヒッグス機構 第９回　電弱統一理論の基礎 第10回　電弱統一理論による相互作用 第11回　量子色力学の基礎 第12回　量子色力学による相互作用 第13回　世代間の混合の基礎 第14回　世代間の混合による予言 第15回　標準模型の彼方 授業外学習：次回の授業範囲を授業前に予習しておくこと。
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。オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付けるので、事前にメールでアポイントメントをとること。

7

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 時間外学習は講義内容を理解し、課題とするレポートを作成する上で必要不可欠である。
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。オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受け付けるので、事前にメールあるいは講義の後にアポイントメントをとること。

8

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 講義を受講する前に、必ず前回の講義内容を復習して疑問点があればそれを解決してから授業に臨むこと。
④テキスト・参考書等	テキストは指定しないが、下記の参考書は講義の理解に非常に有用である。 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。 オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付するので、事前にメールでアポイントメントを取ること。メールアドレスは以下の通り：tanuma-hajime@tmu.ac.jp

9

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、などと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 【授業外学習】講義の予習・復習に関するレポート課題を提示する。 【オフィスアワー】講義の中で提示する。
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。

10

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等を基礎に、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。また、物性研究によく用いられる実験手法、それにより得られる物理量と理論的解釈という実践的理解も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、電磁気学から量子力学・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知識を、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 【授業外学習】授業の計画を示した上で授業ノートをWebに公開するので、充分に予習復習を行うこと。授業中に実施する演習について、時間内に終了しないものについては次週までに終わらせ授業に臨むこと。 【オフィスアワー】講義の際に適宜連絡する。
④テキスト・参考書等	講義中に適宜紹介する。また講義ノート等は必要に応じ、プリントし配布する。
⑤成績評価方法	授業中に実施する演習、及び複数のレポートにより判定する。また参考として出席状況を確認する。
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。本授業では、物質のミクロスコピックな構造と、それを調べる波動（X線・中性子線・電子線）を用いた散乱・回折実験に重点を置いて、物性を解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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。本授業では（主として）X線と中性子線を用いて物質の構造を明らかにする基本的かつ定量的な弾性散乱の方法論と、さらに進んだ非弾性散乱実験法についての基本部分を理解することを目標とする。
③授業計画・内容	X線および中性子線を用いて行われる散乱実験で得られる回折パターンや弾性・非弾性散乱断面積に関する考え方から始め、データ解析を行うときに必要となる、基礎知識および技術についての解説も行う。結晶構造を記述する基礎部分（結晶学）も含む。後半では、磁気散乱、偏極中性子を用いた実験といった発展的な話題にもふれる予定である。 第１回：波動＆粒子を用いた物性研究 第２回：１、２、３次元結晶格子、逆格子 第３回：結晶構造 第４回：空間群 第５回：散乱実験と散乱断面積：遷移確率 第６回：散乱実験と散乱断面積：ブラッグ散乱、構造因子 第７回：粉末・単結晶回折実験 第８回：粉末回折法とリートベルト解析 第９回：非弾性散乱の散乱断面積 第10回：散乱断面積とレスポンス関数 第11回：固体中のフォノンとフォノンによる非弾性散乱 第12回：非弾性散乱の代表的実験装置 第13回：磁気散乱、磁気ブラッグ散乱 第14回：磁気散乱によるレスポンス関数と時間相関関数 第15回：偏極中性子を用いた実験 授業方法：主に講義を行う。 授業外学習：毎回の授業後、参考文献・資料を用いて復習する。
④テキスト・参考書等	参考文献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	量子力学Ⅰ、量子力学Ⅱの基礎知識を仮定する。 オフィスアワーは特に設定しませんが、直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメール（kadowaki@tmu.ac.jp）でアポイントメントをとってください。

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	・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することができるようになる。 ・Linuxをつかって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。 ・C言語を用いて、決定論的手法（常微分方程式、偏微分方程式）、確率的手法（モンテカルロ法など）を用いたプログラムを作ることができるようになる。 ・グラフィックルーチンを使って、計算結果の表示、および簡単な動画を作成することができるようになる。
③授業計画・内容	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：計算物理学を学ぶための基礎的事項（1）オペレーティングシステム 第２回：計算物理学を学ぶための基礎的事項（2）プログラミング言語等 第３回：Linux利用の簡単な説明 第４回：グラフィックライブラリの利用法 第５回：常微分方程式の数値解法（1）オイラー法 第６回：常微分方程式の数値解法（2）ルンゲ・クッタ法 第７回：常微分方程式の数値解法の応用 第８回：レポート実習 第９回：確率的数値解法（1）乱数の発生 第10回：確率的数値解法（2）モンテカルロ法 第11回：確率的数値解法の応用 第12回：レポート実習 第13回：偏微分方程式の数値解法（1） 第14回：偏微分方程式の数値解法（2） 第15回：レポート実習 【授業方法】情報処理施設のワークステーション教室にて、ワークステーションを持ちながら授業を進める。授業のはじめに、各回の課題の説明を行い、残りの時間でその回の課題に取り組む。その際、随時質問を受け付ける。 【授業外学習】授業時間中に終わらなかった各回の課題を、ワークステーション教室の空いている時間帯を使って取り組む。
④テキスト・参考書等	プリントを授業時間中に随時配る。参考書及び教材等は開講時に紹介する。
⑤成績評価方法	レポート課題を３回提出し、成績評価をレポートをもとに行う。
⑥特記事項	【他の授業科目との関連性】「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。 【オフィスアワー】特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付します。ただし、事前にメールでアポイントメントを取ること。

13

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	前期ａ	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回　温度測定技術 第４回　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 準備学習：予習・復習の内容を講義のなかで指示する。次回の授業範囲の教材資料を予習し、疑問点を整理したり、専門用語の意味を理解して授業に望むこと。
④テキスト・参考書等	講義資料は、kibacoに掲示する。 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%）と授業中の取り組み状況（30%）により評価する。
⑥特記事項	オフィスアワー：月曜日４限目

14

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	前期ｂ	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	物理学の実験研究は、どの分野においても実験データを得た後に、定量的データ解析を行っている。このデータ解析においてユニバーサルに使われる方法は最小二乗法であり、市販されている（またはフリーな）カーブフィットパッケージや、様々な研究分野で開発された解析用パッケージにブラックボックスとして組み込まれている。本授業では最小二乗法の基礎を理解し、応用力の向上を目指す。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	最小二乗法は方法論を意識することなく、ブラックボックスとして使い十分な結果が得られることも多いが、難しい実験データ解析になると、自らソフトウエアを改造し最小二乗法を使うこともある。この授業では、現在よく使われているLevenberg-Marquardtアルゴリズムを用いた非線形最小二乗法の原理を理解し、プログラミングを用いた簡単な演習問題まで行って、最小二乗法を使いこなすための基礎を学ぶ。
③授業計画・内容	学部の学生実験で学ぶ原始的な最小二乗法から出発し、応用数学としての線形最小二乗法の解法とアルゴリズム、それを発展させたLevenberg-Marquardtアルゴリズムを用いた非線形最小二乗法の数値解法を解説する。また、実験データの誤差の考え方や、最小二乗法を用いたデータ解析に統計学における検定法を適用する一般論を説明する。こういった基礎的知識をもとに、プログラムを用いて、線形最小二乗法、非線形最小二乗法の演習問題を行う。 第１回：物理実験データ解析としての最小二乗法入門 第２回：線形代数学における線形最小二乗法 第３回：LAPACK-BLASパッケージを用いた線形最小二乗法の数値解法 第４回：線形最小二乗法における誤差評価と検定の方法 第５回：非線形最小二乗法の一般論 第６回：Levenberg-Marquardtアルゴリズムを用いた非線形最小二乗法の数値解法 第７回：最小二乗法の演習と解説 第８回：通常の非線形最小二乗法では簡単には扱えない実験データに対する対処法 授業方法：主に講義を行う。 授業外学習：毎回の授業後、参考文献・資料を用いて復習する。演習問題を各自やってみる。
④テキスト・参考書等	参考書：中川徹、小柳義夫著『最小二乗法による実験データ解析－プログラムSALS』（UP応用数学選書７）東京大学出版会（1982年）。 他の参考文献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	線形代数学、統計学の基礎、プログラミングの基礎知識を仮定する。 オフィスアワーは特に設定しませんが、直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメール（kadowaki@tmu.ac.jp）でアポイントメントをとってください。

15

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	後期ａ	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，チャネルトロン，マイクロチャネルプレートなど 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 講義を受講する前に、必ず前回の講義内容を復習して疑問点があればそれを解決してから授業に臨むこと。
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	オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付するので、事前にメールでアポイントメントを取ること。メールアドレスは以下の通り：tanuma-hajime@tmu.ac.jp

16

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Ｄ）	R159	後期ｂ	月	3	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ （物理実験学特論Ｄ）	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	

17

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	前期集中	—	—	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	第１回：ニュートリノ質量の理論的記述 第２回：真空中・物質中のニュートリノ伝播 第３回：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 第４回：さまざまなニュートリノ実験からの情報：大気ニュートリノ 第５回：さまざまなニュートリノ実験からの情報：太陽ニュートリノ 第６回：さまざまなニュートリノ実験からの情報：加速器ニュートリノ 第７回：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 第８回：非標準的ニュートリノ混合の枠組み：・ユニタリー性の破れ 授業外学習：次回の授業範囲を授業前に予習しておくこと。
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	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。オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付けるので、事前にメールでアポイントメントをとること。

18

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	後期ａ	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. Students are supposed to take notes during the lectures, and study the notes again, before the next lecture, outside of the classroom.
⑤成績評価方法	レポートにより評価する。There is oral test at the end.
⑥特記事項	The lectures are complementary to other lectures in elementary particles and astrophysics (theory). Office hours: Monday from 13:00 until 14:30 in 8-581 (email reservation desired), Email: ketov@tmu.ac.jp

19

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	後期ａ	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。 【授業計画】 第１回　量子色力学の基本的性質 第２回　ハドロンにおけるフレーバー対称性 第３回　対称性と保存則 第４回　カイラル対称性 第５回　ハドロンにおけるカイラル有効理論 第６回　クォークにおけるカイラル有効理論 第７回　カイラル摂動論とその応用 第８回　量子異常　レポートと解説 【時間外学習】配布する講義ノートには演習問題が載っている。問題を解いてレポートとして提出すること。
④テキスト・参考書等	講義ノートを配布し、それに沿って授業を行う。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。 【オフィスアワー】特に設定はしない。授業直後の質問を歓迎する。質問は随時受付けるので、事前にメールでアポイントメントをとること。メールによる質問も受け付ける。

20

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Ⅱ	R133	前期ｂ	金	3	1
博士後期課程	高エネルギー宇宙物理学特論Ⅱ	R134				

担当教員	備考
政井　邦昭	

①授業方針・テーマ	一般相対論に基づく宇宙モデル：ビッグバン宇宙の標準的な理解から始まって、初期宇宙における元素合成などの物理過程を議論しながら、宇宙の構造形成に至る基本的なシナリオを説明する。また、最近の研究を紹介しながら、高エネルギー現象との関連などを議論する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	Einstein方程式、Friedmannモデル（一様等方宇宙）：Robertson-Walkerメトリックによる標準的な宇宙膨張の記述、ダークマター・ダークエネルギー、元素合成、マイクロ波背景放射、構造形成、また、関連する素粒子・原子核・原子過程や放射過程などについて学ぶ。
③授業計画・内容	１．宇宙の階層構造，Hubble則と宇宙膨張 Planck時間とエネルギースケール，インフレーション ２．一般相対論と宇宙モデル de Sitterモデル，FriedmannモデルとRobertson-Walkerメトリック ３．宇宙マイクロ波背景放射 観測と宇宙論パラメータ，ΛCDMモデル ４．輻射優勢の時代 ニュートリノのデカップリング，ビッグバン元素合成とバリオン数 ５．物質優勢の時代 水素原子の生成と電子のデカップリング，最終散乱面 ６．ゆらぎの成長と構造形成 Jeans波長，ダークマター，Hubble半径と粒子的地平線 ７．銀河団の形成と進化 重力収縮と相似的進化，ビリアル平衡，銀河団ガスの物理過程
④テキスト・参考書等	講義の中で多くの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	この講義は、中性子星・ブラックホールや超新星など宇宙の高エネルギー天体や現象を議論する「高エネルギー宇宙物理学特論Ⅰ」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。 オフィスアワー：とくに設定せず質問等は随時対応するので、事前にメールで連絡のこと。

21

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	後期ａ	金	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	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。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	・学部で学んだ力学のその後の変遷と現在までの到達点に関する概観を学ぶ。 ・非線形動力学、特に非可積分ハミルトン力学系を理解するための基本的な考え方およびいくつかの手法を習得する。
③授業計画・内容	第１回：20世紀以降の力学の発展について 第２回：力学系理論と統計力学 第３回：ハミルトン力学系と可積分性 第４回：正準摂動論 第５回：初期値鋭敏性とカオス 第６回：馬蹄型力学と力学系のエントロピー 第７回：量子力学におけるカオス 【授業方法】主に講義形式で進める。授業時間中、随時、質問の時間を設け理解の度合いを確認する。 【授業外学習】随時レポートを提出してもらい、毎回の授業の理解を確実なものにする。
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	成績は授業中に出したレポート、および授業終了時に出したレポートで評価する。
⑥特記事項	【他の授業科目との関連性】とくに、他の大学院科目との関連性は強くない。 【オフィスアワー】特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付します。ただし、事前にメールでアポイントメントを取ること。

22

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	前期ｂ	火	3	1
博士後期課程	統計力学特論	R118				

担当教員	備考
森　弘之	

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。とくに、有限温度における相互作用系の摂動展開をファインマンダイアグラムを用いて解析する手法や、弱い外場に対する系の応答を記述する線形応答理論について詳述する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	有限温度における多粒子系の解析を、グリーン関数とそのファインマンダイアグラム記法により行なう計算手法を身につける。また、実験で重要になる、外場に対する系の応答を理論的に導出する線形応答理論を習得する。
③授業計画・内容	【授業計画・内容】 第１回　古典統計力学の復習 第２回　実時間グリーン関数 第３回　温度グリーン関数 第４回　自由粒子系のグリーン関数 第５回　相互作用のある系のグリーン関数 第６回　ファインマンダイアグラム 第７回　線形応答理論 第８回　揺動散逸定理、クラマース・クローニヒの関係、オンサガーの相反定理 【授業方法】 主に板書により講義を進める。 【授業外学習】 基本的な内容はすべて板書するため、毎回ノートの読み返しを行なうことで理解を深められる。
④テキスト・参考書等	参考書：朝倉物理学大系　統計物理学，西川恭治・森弘之（朝倉書店） Quantum Theory of Many-Particle Systems, Fetter and Walecka（McGrawHill）
⑤成績評価方法	主にレポートにより評価する。
⑥特記事項	量子多体系特論の履修が望ましい。 【オフィスアワー】オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受け付けるので、事前にmori@phys.se.tmu.ac.jpまでメールを送り、アポイントメントをとること。

23

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	前期 a	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と現象論的フェルミ液体論から始めて、多体摂動論の基礎を重点的に学ぶ。
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とファインマンダイアグラムを用いた平均場近似の理解を目的とする。
③授業計画・内容	授業計画： 第１回　第二量子化 第２回　平均場近似 第３回　フェルミ液体論 第４回　自由粒子のグリーン関数 第５回　摂動展開とファインマンダイアグラム 第６回　グリーン関数を用いた平均場近似 第７回　乱雑位相近似 第８回　レポートと解説 授業外学習： 毎回はじめに前回の授業内容に関連した小テストを行うので復習を欠かさないこと。 ただし、第一回については量子力学と統計力学に関連した小テストを行う。
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 碓井恒丸訳 “量子統計物理学” (岩波書店),
⑤成績評価方法	小テスト、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。オフィスアワーは特に設定しませんが、直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメールでアポイントメントをとってください。

24

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	後期 a	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。特に、超伝導の理解をとおして、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。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	超伝導に関する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。
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 【授業方法】：講義を中心とした授業を実施する。 【授業外学習】：次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。
④テキスト・参考書等	講義の中で適宜紹介するが、参考書として次をあげておく。 青木秀夫著「超伝導入門」(裳華房　2014年) 恒藤敏彦著「超伝導・超流動」(岩波書店　2001年)
⑤成績評価方法	レポートによる。
⑥特記事項	【他の授業科目との関連性】：量子力学、統計力学の知識を前提とする。 【オフィスアワー】：オフィスアワーは特に設定しませんが、直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメールでアポイントメントをとってください。 【連絡先】：hotta@tmu.ac.jp

25

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	物質の磁気的性質について固体電子論の立場に立ち基礎から学習する。ハイゼンベルグモデルがハバードモデルのモット絶縁体における有効ハミルトニアンとして理解できることを示したのち、分子場近似による磁気相図を求める。分子場近似の限界についても議論し、量子スピン系の秩序無秩序転移について議論する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	分子場近似や相関関数などの基礎概念および基本的な理論手法を身に着けるとともに、それらが実際の磁性体の理解に不可欠であることを理解する。
③授業計画・内容	第１回　ハバードモデルとモット絶縁体 第２回　強磁性体の分子場近似 第３回　反強磁性体の分子場近似 第４回　強磁性体のスピン波近似 第５回　反強磁性体のスピン波近似 第６回　量子スピン系の秩序・無秩序転移Ⅰ 第７回　量子スピン系の秩序・無秩序転移Ⅱ 第８回　量子スピン系の秩序・無秩序転移Ⅲ 【授業方法】：講義を中心とした授業を実施する。 【授業外学習】：次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。
④テキスト・参考書等	講義の中で適宜紹介するが、参考書として次をあげておく。 上田和夫著「磁性入門」（裳華房　2011年）
⑤成績評価方法	レポートによる。
⑥特記事項	【他の授業科目との関連性】：量子力学、統計力学の知識を前提とする。 【オフィスアワー】：オフィスアワーは特に設定しませんが、授業後に直接質問してください。あるいは、下記の本学担当者をとおして、メールで質問を受け付けます。 【連絡先】：堀田貴嗣（hotta@tmu.ac.jp）

26

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Ⅱ	R121	後期集中	—	—	1
博士後期課程	高エネルギー物理学特論Ⅱ	R122				

担当教員	備考
未定＊	

①授業方針・テーマ	最近の素粒子物理学で注目されているＢファクトリー実験やニュートリノ振動実験に関して、その歴史と現状に関してわかりやすく説明する。
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最先端で行われている、Ｂ中間子実験とニュートリノ振動実験に関して詳しく解説する。Ｂ中間子に関してはその発見から現在のＢファクトリー実験に至るまで、その歴史を追って解説する。特に小林・益川モデルの検証や新しく発見された様々な新共鳴状態などを説明する。ニュートリノに関してはその質量の上限値を決めるいくつかの代表的な実験に関して説明する。太陽ニュートリノ問題、大気ニュートリノ問題に端を発したニュートリノ振動現象に関しては、最近の原子炉ニュートリノ振動実験を含めて詳しく解説する。また、ニュートリノのマヨラナ性を確認する、二重ベータ崩壊現象の観測実験に関するホットな話題に関しても解説する。
③授業計画・内容	講義は以下に示す内容で進行する。 第１回～２回：Ｂ中間子実験の歴史 第３回～４回：Ｂファクトリー実験 第５回：ニュートリノ実験 第６回：ニュートリノ振動実験 第７回：０νββ実験 授業外学習として講義で取り上げた内容に関連してより深い理解ができるように、カギとなる項目に関する調査研究を行わせる。特に重要な実験に関しては、英文の原著論文を読ませるように指導する。
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以上の出席を単位取得の条件とし、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	

27

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Ⅱ	R155	後期ａ	水	4	1
博士後期課程	原子物理学特論Ⅱ	R156				

担当教員	備考
田沼　肇	

①授業方針・テーマ	原子物理学の基本である原子・分子の構造や分光学的特性などの基本的事項を踏まえて、重粒子間相互作用と低エネルギー衝突における散乱現象について解説する。特に、ポテンシャル交差モデルによる非断熱遷移過程の理解と、粒子の波動性による位相干渉効果に関する半古典的理論を中心的話題とする。また、時間が許す限り、太陽風に含まれる多価イオンの電荷移行反応に伴う軟Ｘ線発光、重粒子の波動性が問題になるようなmeV領域におけるイオン衝突実験など、具体的な研究例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	基礎的な原子・分子衝突や反応を量子力学的な散乱現象として捉えるとともに、半古典的散乱理論を実際に適用して衝突断面積を計算できるレベルまで、正しく深く理解することを目標とする。
③授業計画・内容	第１回　粒子間相互作用ポテンシャル概論 第２回　散乱の古典論 第３回　散乱の量子論 第４回　散乱の半古典論 第５回　非断熱遷移の基礎 第６回　簡単なポテンシャル交差モデル 第７回　多価イオンの電荷移行衝突への応用など 講義を受講する前に、必ず前回の講義内容を復習して疑問点があればそれを解決してから授業に臨むこと。
④テキスト・参考書等	高柳和夫「電子・原子・分子の衝突」（培風館 新物理学シリーズ） 高柳和夫「原子分子物理学」（朝倉書店 朝倉物理学体系） 高柳和夫「原子衝突」（朝倉書店 朝倉物理学体系） 金子洋三郎「化学のための原子衝突入門」（培風館）
⑤成績評価方法	レポート（70％）と出席状況（30％）によって評価する。
⑥特記事項	量子力学の基本的な知識を必要とする。原子物理学を履修していることが望ましい。 オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付するので、事前にメールでアポイントメントを取ること。メールアドレスは以下の通り：tanuma-hajime@tmu.ac.jp

28

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Ⅱ	R129	前期ａ	金	3	1
博士後期課程	宇宙物理学特論Ⅱ	R130				

担当教員	備考
大橋　隆哉	

①授業方針・テーマ	銀河・銀河団からのＸ線放射を取り上げて、放射過程の概要から始め、Ｘ線観測から何がわかるのかを、わかりやすく解説する。特に重力質量分布とダークマターの問題、銀河団中心部の問題、重元素の分布、そして銀河団の進化といった面に焦点を当てて解説する。また最近のＸ線観測の成果と今後の見通しも紹介する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	放射過程の基礎を理解するとともに、銀河団でどのようなプロセスがおきているか、それを観測的にどう探っていくかなどについての知識を得る。
③授業計画・内容	１．放射過程の概要１（黒体放射、熱的制動放射、線スペクトルなど） ２．放射過程の概要２（非熱的な放射、光子と物質の相互作用など） ３．銀河団の構造（いろいろな波長で見た銀河団、ガスとダークマターの分布） ４．銀河団中心部の物理（cD銀河、クーリングフロー問題） ５．銀河団の重元素汚染（楕円銀河の高温ガス、重元素分布） ６．銀河団の進化（コールドフロント、銀河団のダイナミクス、遠方銀河団） ７．最近の主な進展（銀河団周辺部、WHIM、宇宙論） ８．Ｘ線天文衛星と観測技術（Ｘ線望遠鏡や検出器の現状、日本の計画、今後の見通し） 講義内容のプリントを配布するので、事前に内容を理解した上で授業に臨むこと。
④テキスト・参考書等	講義中に関連する参考書や論文を紹介する。
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	オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合随時受付するので、事前にメールでアポイントメントをとること。

29

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Ⅱ	R135	後期ａ	木	3	1
博士後期課程	電子物性特論Ⅱ	R136				

担当教員	備考
水口　佳一	

①授業方針・テーマ	・新規超伝導体を研究するために必要な実践的知識の獲得を目指す。 ・超伝導および関連分野の歴史的発展と最新の研究動向を知る。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	物性物理学における超伝導研究の意義と物質開発という視点での歴史的経緯を整理した上で、新規超伝導体探索および超伝導発現機構解明に関する研究を推進するために必要な手法・原理および最新研究動向を概観する。特に、超伝導対称性を決定づけるために必要な実験手法や、超伝導特性を自在に制御するための合成手法・測定手法について知る。また、最新の新超伝導体に関する情報や、機能性材料としての研究動向も積極的に取り入れる。
③授業計画・内容	第１回：新超伝導体と非従来型超伝導機構 第２回：超伝導発現機構解明のための実験手法 第３回：結晶構造解析（Ｘ線回折・Ｘ線吸収分光など） 第４回：元素置換と電子状態制御 第５回：層状構造における超伝導物性の制御 第６回：高圧を用いた物質合成および物性研究 第７回：トポロジカル絶縁体近傍での超伝導 第８回：機能性材料としての超伝導材料研究 【授業外学習】 授業で用いる参考書および資料を事前に指示するので、充分に予習復習を行い、内容を把握したうえで授業に臨むこと。 【オフィスアワー】 講義の際に適宜連絡する。
④テキスト・参考書等	授業中に参考資料を適宜紹介する。
⑤成績評価方法	中間レポートと最終レポートにて評価する。
⑥特記事項	

30

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Ⅱ）	R137	後期ａ	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Ⅱ）	R138				

担当教員	備考
柳　和宏	物理・化学共通講義

①授業方針・テーマ	電気化学的手法を駆使することにより、ナノ物質系や層状化合物系においては、その電気伝導特性・光物性・熱電特性など様々な物性を自在に制御することが可能である。例えば、絶縁体を金属状態に変化させ、更には超伝導転移を引き起こさせることが可能である。それは、固液界面を活用して、物質表面に蓄積されるキャリア量を精密に制御することを背景とする。このような電界効果を駆使した物性研究は、光物性・超伝導・熱電物性・磁性の様々な観点から、現在でも世界中で極めて活発に行われている。この手法は、電気化学・半導体物理学を基礎とする為、同手法の背景を理解し応用する為に必要となる基礎について解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	電気化学や半導体物理学に関しての基礎を復習し、電界効果を用いた物性研究に関する最新の研究内容を正しく理解することが可能な知識を習得することを目標とする。
③授業計画・内容	はじめに概要を解説した後、以下の単元に従って、電気化学および半導体物理学の基礎を復習する。最後に、最近の研究内容についての解説を行う。 ・電界効果を用いた物性制御の概要 ・電気化学測定の基礎 ・電気化学の基礎的な測定法 ・半導体の電気伝導 ・P型Ｎ型接合 ・金属‐半導体接触 ・電界効果トランジスタ ・フェルミレベル制御と発現する新たな物性 毎回の授業終了時に示す課題について、Ａ４用紙１枚程度のレポートを作成して提出すること。
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	期末のレポートにより判定する。
⑥特記事項	原則として、毎週月曜日２限をオフィスアワーに設定します。質問がある場合は、前日までに必ずメールで予約をした上で研究室（8-230）まで来てください。

31

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Ⅱ）	R143	後期ａ	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Ⅱ）	R144				

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おける動力学の性質を物理学的に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	ソフトマターの動力学として、ブラウン運動、変分原理、拡散を学び、非平衡統計力学の基礎を習得する。
③授業計画・内容	第１回　ソフトマターにおける動力学の重要性 第２回　ブラウン運動 第３回　揺動散逸定理 第４回　非平衡ソフトマターの変分原理 第５回　ソフトマターにおける物質拡散 第６回　粘弾性 第７回　レオロジーの基礎 第８回　レポートと解説 授業外学習として、予習を前提とする。細かい式の導出など授業中に答えてもらうので、講義の内容をあらかじめ理解しておくこと。
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	授業での質疑応答とレポートによって、評価する。
⑥特記事項	オフィスアワーは特に設定しません。直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメールでアポイントメントをとってください。

32

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	前期ａ	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 毎回の授業終了時に示す課題について、Ａ４用紙１枚程度のレポートを作成して提出する。
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	オフィスアワーや直接質問したい場合についての連絡方法などについては、クラスごとに開講時に指示する。

33

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	前期ｂ	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	【授業計画・内容】 第１回　科学英語一般の解説 第２回　物理学の論文で用いる表現（その１）：グラフの説明 第３回　物理学の論文で用いる表現（その２）：増加、減少の表現 第４回　物理学の論文で用いる表現（その３）：違いの説明 第５回　物理学の論文で用いる表現（その４）：式の説明 第６回　物理学の論文で用いる表現（その５）：以上、未満などの表現 第７回　物理学の論文で用いる表現（その６）：式展開の表現 第８回　レポート解説 【授業方法】 毎回課題を出すので、履修者は次回までにメールで回答を提出する。授業では、提出された回答をいくつか取り上げ、その場で添削していく。授業時間内に添削できなかった分は、添削の後、メールにて返送する。 【授業外学習】 毎回の授業で出される課題に対する回答を英文で書く。辞書等を使うことは構わないが、文法や綴りのミスがないよう、十分に英文を練る必要がある。
④テキスト・参考書等	便利な辞書サイト：Weblio（http://ejje.weblio.jp/） ALC（http://www.alc.co.jp/）など
⑤成績評価方法	主に課題の回答状況によって評価する。
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することが望ましい。 【オフィスアワー】オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受け付けるので、事前にmori@phys.se.tmu.ac.jpまでメールを送り、アポイントメントをとること。

34

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　指標の規則，類，縮重 [９] 群の定義と用語 [10] 群の分割，ラグランジュの定理 [11] ラグランジュの定理の応用 [12] 群の行列表現 [13] 直和，指標，既約表現 [14] 直積，指標表，直交定理 [15] 試験，解説 次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解していくこと。
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	

35

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
加藤　直、菊地　耕一好村　滋行、兒玉　健	物理・化学共通講義

①授業方針・テーマ	液体（溶液）と固体の基本的な構造と物性を理解する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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	第１回　気体から液体へ 第２回　液体の平均構造と分子運動 第３回　水と水溶液の物性 第４回　溶液の化学ポテンシャル 第５回　溶液の浸透圧 第６回　溶液の相分離 第７回　界面と界面張力 第８回　結晶構造 第９回　自由電子論 第10回　固体のバンド構造 第11回　金属と半導体 第12回　角運動量の基礎 第13回　角運動量の合成 第14回　磁性と角運動量 第15回　磁性のまとめ
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	

36

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、中谷　直輝	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	

37

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
各教員	内容が異なる場合単位は加算される

①授業方針・テーマ	
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。
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	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。
⑥特記事項	

38

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	

39

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	

40

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	

41

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	

42

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29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
※「29非開講」は平成29年度は開講しない科目

授業概要	M	D	29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	
2	○			後	火	2	M(R222)	化学特論Ⅱ（宇宙地球化学）	2	竹川　暢之、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、三島 正規	
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、中谷　直輝	物理学専攻との共通科目
8	○	○		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
9	○	○		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
10	○			前	金	2	M(R231)	化学特別講義Ⅱ(有機反応論)	2	野村 琴広	
11	○		△				M(R230)	化学特別講義Ⅱ(有機構造論)	2	西長 亨	H29は開講しない
12	○			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	
13	○			後	水	5	M(R234)	化学英語特論	2	*Julian Koe	
14	○	○		集中			M(R295)1単位 M(R297)2単位 D(R296)1単位 D(R298)2単位	化学学外体験実習	1又2	各教員	
15 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
16 15	○			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
15 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
16 15	○			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
15 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
16 15	○			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
15 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
16 15	○			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
15 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
16 15	○			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
15 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、中谷	前期開講
16 15	○			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、中谷	後期開講
15 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
16 15	○			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
15 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	久冨木	前期開講
16 15	○			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	久冨木	後期開講
15 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
16 15	○			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
15 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
16 15	○			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
15 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	大浦	前期開講
16 15	○			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	大浦	後期開講
15 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
16 15	○			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
17 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
18 17		○		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
17 18		○		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

授業概要	M	D	29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 17		○		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
17 18		○		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
18 17		○		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
17 18		○		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
18 17		○		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
17 18		○		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
18 17		○		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
17 18		○		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、中谷	前期開講
18 17		○		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、中谷	後期開講
17 18		○		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
18 17		○		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
17 18		○		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	久冨木	前期開講
18 17		○		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	久冨木	後期開講
17 18		○		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
18 17		○		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
17 18		○		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
18 17		○		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
17 18		○		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	大浦	前期開講
18 17		○		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	大浦	後期開講
17 18		○		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
18 17		○		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
19 20	○			前			ⅠA:M(R284) ⅠB:M(R940)	化学特別実験 IA・IB (博士前期)	2	各教員	前期開講
20 19	○			後			ⅠB:M(R285) ⅠA:M(R941)	化学特別実験IB・IA(博士前期)	2	各教員	後期開講
21 22	○			前			ⅡA:M(R287) ⅡB:M(R942)	化学特別実験 ⅡA・ⅡB (博士前期)	2	各教員	前期開講
22 21	○			後			ⅡB:M(R288) ⅡA:M(R943)	化学特別実験 ⅡB・ⅡA(博士前期)	2	各教員	後期開講
23 24		○		前			ⅢA:D(R290) ⅢB:D(R944)	化学特別実験 ⅢA・ⅢB (博士後期)	2	各教員	前期開講
24 23		○		後			ⅢB:D(R291) ⅢA:D(R945)	化学特別実験 ⅢB・ⅢA (博士後期)	2	各教員	後期開講
25 26		○		前			ⅣA:D(R293) ⅣB:D(R946)	化学特別実験ⅣA・ⅣB (博士後期)	2	各教員	前期開講
26 25		○		後			ⅣB:D(R294) ⅣA: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	
	○	○	△	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	本年度開講されない 物理・化学共通講義
27	○	○		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	物理・化学共通講義
	○	○	△	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	本年度開講されない 物理・化学共通講義
28	○	○		後a	木	2	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	物理・化学共通講義
29	○	○		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
30	○	○		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
31	○	○		後b	月	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

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	

①授業方針・テーマ	授業計画・内容の項、参照。尚、平成29年度は、杉浦が15回のすべてを担当する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	①軌道相関図の理解 ②未知分子の性質の予測
③授業計画・内容	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（１：水素分子） 第２回　等核二原子分子（２：第二周期の酸素、窒素、フッ素等） 第３回　等核二原子分子（３：遷移金属の二原子分子と五重結合） 第４回　異核二原子分子（１：ハロゲン化水素） 第５回　異核二原子分子（２：第二周期以降の元素を含む二原子分子） 第６回　三原子分子（１：三角形と直線状のＨ３分子） 第７回　三原子分子（２：水とカルベン） 第８回　簡単な有機分子の組み立て方（１：カルベンからアセチレン分子） 第９回　簡単な有機分子の組み立て方（２：ポリアセチレンの分子軌道） 第10回　遷移金属錯体（１：ｄ軌道の取り扱い） 第11回　遷移金属錯体（２：ｄ軌道を含むπ結合） 第12回　芳香族化合物 第13回　不飽和結合と金属との結合様式（１：オレフィン錯体） 第14回　不飽和結合と金属との結合様式（２：メタロセン） 第15回　ＴＤＤＦＴの基礎
④テキスト・参考書等	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
⑤成績評価方法	テスト期間中に期末テストを行う。この期末試験を80％、出席を20％とする。
⑥特記事項	特になし。

2

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（宇宙地球化学）	R222	後期	火	2	2
博士後期課程	—	—				

担当教員	備考
竹川　暢之、大浦　泰嗣	

①授業方針・テーマ	我々を取り巻く宇宙・地球の物質形成と循環を支配する物理・化学過程について講義を行う。前半は地球の大気・水圏を中心に取り扱う。後半は宇宙および太陽系の物質形成について解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	無機化学、分析化学、放射化学、物理化学などの基礎知識に立脚して、宇宙・地球における重要な化学過程を理解することを目標とする。
③授業計画・内容	第１回　原子・分子スペクトル 第２回　大気の光化学過程 第３回　微粒子の光学特性 第４回　雲と降水 第５回　大気の放射伝達 第６回　大気・海洋の物質循環 第７回　地球の気候変動 第８回　太陽系元素存在度、B2FH理論 第９回　放射化学（原子核の安定性、放射壊変） 第10回　放射化学（原子核反応） 第11回　星内核合成１（熱核反応基礎） 第12回　星内核合成２（熱核融合） 第13回　星内核合成３（s-過程） 第14回　星内核合成４（r-過程） 第15回　課題演習、解説 なお、上記の予定は進捗状況により変更となる場合がある。
④テキスト・参考書等	講義の際に資料を配布する。その他参考書は授業中に適宜指示する。
⑤成績評価方法	出席点（20％）、レポート（80％）
⑥特記事項	

3

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
清水　敏夫、野村　琴広、西長　亨、佐藤　総一、稲垣　昭子	

①授業方針・テーマ	大学院レベルの研究に不可決である「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。 【授業方法】：主に講義形式で行う。
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	

4

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、三島　正規	

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	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。 第1回　有酸素呼吸、発酵経路 第2回　エネルギー代謝と糖尿病 第3回　放射線の物理化学的特性と生体影響 第4回　DNA修復経路の理解とガン治療 第5回　オミクス研究概説 第6回　ゲノミクス 第7回　プロテオミクス 第8回　リボヌクレオミクス 第9回　構造生物学的解析のための異種核多次元NMRの基礎 第10回　迅速な多次元NMR測定法 第11回　溶液NMRを用いた蛋白質の立体構造解析法 第12回　溶液NMRを用いた細胞内蛋白質の動態解析 第13回　分子構造で理解する複製・転写・翻訳 第14回　分子構造で理解する細胞内シグナル伝達 第15回　分子構造で理解する受容体活性化機構
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	レポートや小テストにより総合的に評価する。
⑥特記事項	

5

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　指標の規則，類，縮重 [9] 群の定義と用語 [10] 群の分割，ラグランジュの定理 [11] ラグランジュの定理の応用 [12] 群の行列表現 [13] 直和，指標，既約表現 [14] 直積，指標表，直交定理 [15] 試験，解説 次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解していくこと。
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	

6

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
加藤　直、菊地　耕一、好村　滋行、兒玉　健	物理・化学共通講義

①授業方針・テーマ	液体（溶液）と固体の基本的な構造と物性を理解する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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	第1回　気体から液体へ 第2回　液体の平均構造と分子運動 第3回　水と水溶液の物性 第4回　溶液の化学ポテンシャル 第5回　溶液の浸透圧 第6回　溶液の相分離 第7回　界面と界面張力 第8回　結晶構造 第9回　自由電子論 第10回　固体のバンド構造 第11回　金属と半導体 第12回　角運動量の基礎 第13回　角運動量の合成 第14回　磁性と角運動量 第15回　磁性のまとめ
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	

7

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、中谷　直輝	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	

8

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 講義を受講する前に、必ず前回の講義内容を復習して疑問点があればそれを解決してから授業に臨むこと。
④テキスト・参考書等	テキストは指定しないが、下記の参考書は講義の理解に非常に有用である。 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。 オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付するので、事前にメールでアポイントメントを取ること。メールアドレスは以下の通り：tanuma-hajime@tmu.ac.jp

9

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、などと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 【授業外学習】講義の予習・復習に関するレポート課題を提示する。 【オフィスアワー】講義の中で提示する。
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。

10

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決な「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	第１回　有機金属化学概説 第２回　配位化学の基礎：配位結合と18電子測 第３回　配位化学の基礎：錯体の構造と性質、結晶場理論 第４回　有機金属化学の基礎１（配位と解離、配位子の性質） 第５回　有機金属化学の基礎２（酸化的付加と還元的脱離、カップリング反応） 第６回　有機金属化学の基礎３（挿入と脱離、配位子と外部試薬との反応） 第７回　有機金属化学の基礎４（カルボニル化反応、オレフィン重合、不斉反応） 第８回　演習 第９回　精密高分子合成化学１（逐次反応と連鎖反応） 第10回　精密高分子合成化学２（リビング重合） 第11回　精密高分子合成反応３（開環重合） 第12回　トピックス概説１（オレフィン重合・オリゴマー化、ヒドロホルミル化） 第13回　トピックス概説２（オレフィンメタセシス） 第14回　トピックス概説３（最近の注目研究事例紹介） 第15回　期末試験 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	教員が作成するプリント（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	成績評価は実施する演習（20%）及び期末試験（80%）などで行う。
⑥特記事項	

11

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決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	

12

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。
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	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
⑥特記事項	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。

13

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 / Comment Interactive lecture including short presentation and conversation practice. Weekly work is charged.
④テキスト・参考書等	On-line text: http://www.upjs.sk/public/media/3499/English-for-Chemists.pdf
⑤成績評価方法	Continual assessment of weekly assignment course work（～70%）and final examination（～30%）
⑥特記事項	Office: TEL: 0422-33-3249　　E-mail: koe@icu.ac.jp

14

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	
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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。
③授業計画・内容	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。
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	実習日誌、実習レポートおよび受入先からのレポートに基づき、５段階による成績評価を行う。
⑥特記事項	

15

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 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	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。

16

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 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	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。

17

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 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	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。

18

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 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	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。

19

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	

20

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	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	

21

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ⅡＡ	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	

22

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ⅡＢ	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	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	

23

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	

24

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	

25

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 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	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。

26

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 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	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。

27

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Ⅱ）	R137	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Ⅱ）	R138				

担当教員	備考
柳　和宏	物理・化学共通講義

①授業方針・テーマ	電気化学的手法を駆使することにより、ナノ物質系や層状化合物系においては、その電気伝導特性・光物性・熱電特性など様々な物性を自在に制御することが可能である。例えば、絶縁体を金属状態に変化させ、更には超伝導転移を引き起こさせることが可能である。それは、固液界面を活用して、物質表面に蓄積されるキャリア量を精密に制御することを背景とする。このような電界効果を駆使した物性研究は、光物性・超伝導・熱電物性・磁性の様々な観点から、現在でも世界中で極めて活発に行われている。この手法は、電気化学・半導体物理学を基礎とする為、同手法の背景を理解し応用する為に必要となる基礎について解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	電気化学や半導体物理学に関しての基礎を復習し、電界効果を用いた物性研究に関する最新の研究内容を正しく理解することが可能な知識を習得することを目標とする。
③授業計画・内容	はじめに概要を解説した後、以下の単元に従って、電気化学および半導体物理学の基礎を復習する。最後に、最近の研究内容についての解説を行う。 ・電界効果を用いた物性制御の概要 ・電気化学測定の基礎 ・電気化学の基礎的な測定法 ・半導体の電気伝導 ・P型N型接合 ・金属‐半導体接触 ・電界効果トランジスタ ・フェルミレベル制御と発現する新たな物性 毎回の授業終了時に示す課題について、A４用紙１枚程度のレポートを作成して提出すること。
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	期末のレポートにより判定する。
⑥特記事項	原則として、毎週月曜日２限をオフィスアワーに設定します。質問がある場合は、前日までに必ずメールで予約をした上で研究室（8-230）まで来てください。

28

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Ⅱ）	R143	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Ⅱ）	R144				

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おける動力学の性質を物理学的に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	ソフトマターの動力学として、ブラウン運動、変分原理、拡散を学び、非平衡統計力学の基礎を習得する。
③授業計画・内容	第１回　ソフトマターにおける動力学の重要性 第２回　ブラウン運動 第３回　揺動散逸定理 第４回　非平衡ソフトマターの変分原理 第５回　ソフトマターにおける物質拡散 第６回　粘弾性 第７回　レオロジーの基礎 第８回　レポートと解説 授業外学習として、予習を前提とする。細かい式の導出など授業中に答えてもらうので、講義の内容をあらかじめ理解しておくこと。
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	授業での質疑応答とレポートによって、評価する。
⑥特記事項	オフィスアワーは特に設定しません。直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメールでアポイントメントをとってください。

29

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 毎回の授業終了時に示す課題について、Ａ４用紙１枚程度のレポートを作成して提出する。
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	オフィスアワーや直接質問したい場合についての連絡方法などについては、クラスごとに開講時に指示する。

30

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，チャネルトロン，マイクロチャネルプレートなど 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 講義を受講する前に、必ず前回の講義内容を復習して疑問点があればそれを解決してから授業に臨むこと。
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	オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付するので、事前にメールでアポイントメントを取ること。メールアドレスは以下の通り：tanuma-hajime@tmu.ac.jp

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Ｄ）	R159	後後期	月	3	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ （物理実験学特論Ｄ）	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	

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．special lectureは他大学を卒業した、日本語での授業を受けることができない英語話者を対象とした学部共通授業である。履修には大学院教務への事前の申し出が必要である。専門分野をよく考慮して履修することが望まれる。

７．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。

８．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。

９．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。

「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
「29非開講」は29年度は開講しない科目
★の科目は，高等学校教員，社会人，高等学校教育に興味を持つ学生を主な対象とする．
※の科目は，秋葉原サテライトキャンパスでの開講となる．
開講時間は19:00～20:30.

平成29年度　大学院 科目一覧表（生命科学専攻）

授業概要	M	D	29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	木	1	M(R359) D(R360)	遺伝学特論	2	相垣 敏郎 坂井 貴臣	進化と行動の遺伝学
2	○	○		前	火	2	M(R363) D(R364)	生態学特論	2	林 文男，春田 伸，鈴木準一郎	現代の生態学～基本的な研究を例として～
3	○	○		前	金	2	M(R369) D(R370)	細胞生物学特論	2	門田 明雄 鐘ヶ江 健	植物の光センシング
4	○	○		後	金	2	M(R375) D(R376)	進化生物学特論	2	高橋　文，田村 浩一郎	遺伝学および生態学からみた進化生物学
5	○	○		後	火	1	M(R371) D(R372)	系統分類学特論	2	菅原 敬、角川洋子	植物の系統進化と多様性
6	○	○		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～
7	○	○		前	集中		M(R365) D(R366)	生命科学特論	2	*竹中明夫	生物系のためのRプログラミング入門
8	○	○		前	集中		M(R397) D(R398)	神経科学特別講義	1	久永 眞市 黒川 信	脳の生理と生化学
9	○	○		前・前	木	1	M(R389) D(R390)	細胞機構特別講義	1	加藤 潤一 得平 茂樹	遺伝学と分子生物学の最先端
10	○	○		前・後	木	1	M(R387) D(R388)	細胞分化特別講義	1	岡本 龍史 川原 裕之	細胞の分化と発生
11	○	○		後・前	金	1	M(R395) D(R396)	系統進化特別講義	1	江口 克之，村上 哲明	系統進化学
12	○	○		後・後	金	1	M(R399) D(R400)	発生再生特別講義	1	福田 公子 高鳥直士	現代発生生物学研究と発表の仕方
13	○	○		後	集中		M(R403) D(R404)	環境応答特別講義	1	花田　智、Vera Thiel，Marcus Tank	原核生物の多様性と系統分類
14	○	○		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
15	○	○		前	集中		M(R379) D(R380)	細胞情報特別講義	1	*伊東　広	Gタンパク質共役受容体のシグナル制御
16	○	○		前	集中		M(R738) D(R739)	細胞分化特別講義	1	*大林典彦	リン脂質代謝酵素のシグナル伝達
17	○	○		後	集中		M(R405) D(R406)	生態科学特別講義	1	*高見泰興	生物多様性と進化に関わる性淘汰と種分化のメカニズム
18	○	○		前	集中		M(R744) D(R745)	細胞機構特別講義	1	*塩見春彦	RNAサイレンシングの機構
19	○	○		前	集中		M(R740) D(R741)	生態科学特別講義	1	*小山哲史	表現型進化の背景にある行動・生理・発生メカニズム
20	○	○		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、*原孝彦	最新生物学医学研究のダイジェスト1
21	○	○		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
22	○	○		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
23	○	○		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
24	○	○		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　ジエリンスカ	Nature talk, Science and Culture
25	○	○		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　ジエリンスカ	How to create a Persuasive Presentation
26	○	○		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　ジエリンスカ	Nature talkⅡ
27	○	○		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
28	○	○		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）
29	○	○		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）
30	○	○		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
31	○	○		前・後	金	1	M(R441) D(R442)	生命科学特別演習Ⅰ （コンピュータ活用　応用編）	1	高鳥直士・福田 公子・浅田 明子	コンピュータ活用　応用編
32	○	○		前	集中		M(R431) D(R432)	★生命科学特別演習Ⅰ	1	野澤昌文	生物情報学の基礎：ゲノム配列解析
33	○	○		前	集中		M(R361) D(R362)	★生命科学特別演習Ⅰ	1	角川洋子	植物の陸上進出と繁殖様式の多様化
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

授業概要	M	D	29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）
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		M(R693) D(R694)	生命科学学外体験実習1	1	各教員	インターンシップ
39	○	○		随時	集中		M(R695)2単位 D(R696)2単位 M(R742)1単位 D(R743)1単位	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
40	○	○		前・前	木	1	M(R699) D(R700)	生命科学特別講義	1	松浦 克美	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
41	○	○		前・後	木	1	M(R701) D(R702)	生命科学特別講義	1	角川洋子	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
42	○	○		後・前	月	2	M(R703) D(R704)	生命科学特別講義	1	Vera Thiel	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
43	○	○		後・後	月	2	M(R705) D(R706)	生命科学特別講義	1	Marcus Tank	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
44	○	○		後・前	火	2	M(R707) D(R708)	生命科学特別講義	1	安藤　香奈絵	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
45	○	○		後・前	水	1	M(R709) D(R710)	生命科学特別講義	1	春田伸	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
46	○	○		後・前	木	2	M(R711) D(R712)	生命科学特別講義	1	相垣 敏郎	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
47	○	○		後・後	木	2	M(R713) D(R714)	生命科学特別講義	1	高橋　文	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
48	○	○		後・前	金	1	M(R715) D(R716)	生命科学特別講義	1	Adam Linc Cronin	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
49	○	○		後・後	金	1	M(R717) D(R718)	生命科学特別講義	1	Adam Linc Cronin	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
50	○	○		前	集中		M(R719) D(R720)	生命科学特別講義	1	Shawn E. McGlynn,	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
51	○	○		前	集中		M(R722) D(R723)	生命科学特別講義	1	＊ニレイ・パテル	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
52	○	○		前	集中		M(R724) D(R725)	生命科学特別講義	1	＊ニレイ・パテル	英語話者向け（学部で単位取得の場合には履修を認めない）
	○	○		未定	未定			生命科学単講	0.5 又は 1	未定	
53	○	○		前	金	5	M(R457) D(R458)	生命科学特別セミナー1	1	各教員	生命科学の最新の話題（教室セミナー）
53	○	○		後	金	5	M(R459) D(R460)	生命科学特別セミナー2	1	各教員	生命科学の最新の話題（教室セミナー）
54	○	○		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 眞市・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
54	○	○		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 眞市・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
54	○	○		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 眞市・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
54	○	○		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 眞市・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
54	○	○		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 眞市・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
54	○	○		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 眞市・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
54	○	○		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 眞市・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
54	○	○		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 眞市・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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		前	金	3	M(R485) D(R486)	生命科学セミナー1 （植物発生生理1）	2	岡本 龍史、古川聡子	各研究室におけるセミナー
54	○	○		後	金	3	M(R487) D(R488)	生命科学セミナー2 （植物発生生理1）	2	岡本 龍史、古川聡子	各研究室におけるセミナー
54	○	○		前	金	4	M(R489) D(R490)	生命科学セミナー1 （植物発生生理2）	2	岡本 龍史、古川聡子	各研究室におけるセミナー
54	○	○		後	金	4	M(R491) D(R492)	生命科学セミナー2 （植物発生生理2）	2	岡本 龍史、古川聡子	各研究室におけるセミナー
54	○	○		前	月	5	M(R493) D(R494)	生命科学セミナー1 （植物発生生理3）	2	岡本 龍史、古川聡子	各研究室におけるセミナー
54	○	○		後	月	5	M(R495) D(R496)	生命科学セミナー2 （植物発生生理3）	2	岡本 龍史、古川聡子	各研究室におけるセミナー
54	○	○		前	月	6	M(R497) D(R498)	生命科学セミナー1 （植物発生生理4）	2	岡本 龍史、古川聡子	各研究室におけるセミナー
54	○	○		後	月	6	M(R499) D(R500)	生命科学セミナー2 （植物発生生理4）	2	岡本 龍史、古川聡子	各研究室におけるセミナー
54	○	○		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

授業概要	M	D	29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）
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		前	水	6	M(R561) D(R562)	生命科学セミナー1 （発生生物1）	2	福田 公子 高鳥　直士	各研究室におけるセミナー
54	○	○		後	水	6	M(R563) D(R564)	生命科学セミナー2 （発生生物1）	2	福田 公子 高鳥　直士	各研究室におけるセミナー
54	○	○		前	土	1	M(R565) D(R566)	生命科学セミナー1 （発生生物2）	2	福田 公子 高鳥　直士	各研究室におけるセミナー
54	○	○		後	土	1	M(R567) D(R568)	生命科学セミナー2 （発生生物2）	2	福田 公子 高鳥　直士	各研究室におけるセミナー
54	○	○		前	土	2	M(R569) D(R570)	生命科学セミナー1 （発生生物3）	2	福田 公子 高鳥　直士	各研究室におけるセミナー
54	○	○		後	土	2	M(R571) D(R572)	生命科学セミナー2 （発生生物3）	2	福田 公子 高鳥　直士	各研究室におけるセミナー
54	○	○		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,Adam Linc Cronin, 清水 晃	各研究室におけるセミナー
54	○	○		後	火	5	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,Adam Linc Cronin, 清水 晃	各研究室におけるセミナー
54	○	○		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,Adam Linc Cronin, 清水 晃	各研究室におけるセミナー
54	○	○		後	火	6	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,Adam Linc Cronin, 清水 晃	各研究室におけるセミナー
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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

授業概要	M	D	29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）
54	○	○		後	月	6	M(R599) D(R600)	生物科学セミナー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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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
54	○	○		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, Marcus Tank	各研究室におけるセミナー
54	○	○		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, Marcus Tank	各研究室におけるセミナー
54	○	○		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, Marcus Tank	各研究室におけるセミナー
54	○	○		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, Marcus Tank	各研究室におけるセミナー
55	○	○		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
55	○	○		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
55	○	○		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
55	○	○		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
55	○	○		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
55	○	○		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
56	○	○		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
56	○	○		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
56	○	○		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
56	○	○		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
56	○	○		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
56	○	○		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
57	○	○		前	木	6・7	M(R633) D(R634)	生命科学実験1 （神経分子機能）	2	久永 眞市・安藤 香奈絵・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
58	○	○		後	木	6・7	M(R635) D(R636)	生命科学実験2 （神経分子機能）	2	久永 眞市・安藤 香奈絵・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
57	○	○		前	木	6・7	M(R637) D(R638)	生命科学実験1 （神経生物）	2	黒川 信	生命科学各分野における最先端の研究技術
58	○	○		後	木	6・7	M(R639) D(R640)	生命科学実験2 （神経生物）	2	黒川 信	生命科学各分野における最先端の研究技術
57	○	○		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
58	○	○		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
57	○	○		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
58	○	○		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
57	○	○		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
58	○	○		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
57	○	○		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
58	○	○		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
57	○	○		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
58	○	○		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
57	○	○		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
58	○	○		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
57	○	○		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
58	○	○		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
57	○	○		前	木	6・7	M(R673) D(R674)	生命科学実験1 （発生生物）	2	福田 公子 高鳥 直士	生命科学各分野における最先端の研究技術
58	○	○		後	木	6・7	M(R675) D(R676)	生命科学実験2 （発生生物）	2	福田 公子 高鳥 直士	生命科学各分野における最先端の研究技術
57	○	○		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,Adam Linc Cronin, 清水 晃	生命科学各分野における最先端の研究技術
58	○	○		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,Adam Linc Cronin, 清水 晃	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	29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）
57	○	○		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
58	○	○		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
57	○	○		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
58	○	○		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
57	○	○		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
58	○	○		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
57	○	○		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, Marcus Tank	生命科学各分野における最先端の研究技術
58	○	○		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, Marcus Tank	生命科学各分野における最先端の研究技術

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	遺伝学特論	R359	後期	木	1	2
博士後期課程	遺伝学特論	R360				

担当教員	備考
相垣　敏郎、坂井　貴臣	

①授業方針・テーマ	近年、様々な神経機能を解明するためにモデル動物を用いた研究が注目されている。その中でも、様々な遺伝子発現ツールが利用可能なショウジョウバエを用いた神経科学研究は飛躍的な発展を遂げている。本授業では、最新の研究論文を通してショウジョウバエや他のモデル動物の最先端の遺伝子発現ツールの技術を理解す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	生得的行動の解発機構や脳による制御、また学習記憶などの獲得行動の神経機序について基礎的な知識を習得すると共に、ショウジョウバエの古典的な遺伝学から最新の遺伝子発現システムの知識を学ぶことを目的とする。
③授業計画・内容	毎回１－２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。発表を行う受講者は、論文タイトル、ページ、著者名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て発表する。
④テキスト・参考書等	プリント、ハングアウト等を適宜配布する。
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	受講希望者は必ず１回目の授業開始の数日前までに担当教員［坂井（sakai-takaomi@tmu.ac.jp）もしくは相垣（aigaki-toshiro@tmu.ac.jp）］に連絡すること。授業形態と欧文雑誌の指定に関する連絡をします。 発表を行う受講者はあらかじめ論文のPDFファイル等を受講者全員に配布すること。

2

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生態学特論	R363	前期	火	2	2
博士後期課程	生態学特論	R364				

担当教員	備考
林　文男、春田　伸、鈴木　準一郎	

①授業方針・テーマ	【現代の生態学～基本的な研究を例として～】
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	【１部】生態系における微生物の多様な働きについて学び、多角的に生態系を捉えられるようになる。 【２部】環境問題など応用的な課題を科学的な観点から理解できるようになる。 【３部】文献から知識を得るだけでなく、野外で生きた動物の示す現象と向き合える術を修得する。
③授業計画・内容	１部は春田が、２部は鈴木（準）が、３部は林が担当する。 【１部】自然環境中における微生物の働きについて理解するとともに、微生物によって構成されるミクロな生態系の成り立ちについて議論する。受講者は、授業前に関連研究の文献を調査してくる。 【２部】環境問題など生態学の応用的課題の学習を通じて、生態学の重要な概念を学び、受講者が、生態学的な観点から自然を理解する。２部では、学部レベルの生態学の知識を前提に講義を行う。生態学の講義を未履修の人は、学部の関連科目の履修を勧める。また、教材の一部には、英語のDVDも用いる。 【３部】動物の生態を理解するための基本概念に関する授業を行い、野生動物の生態の理解を深める。生態学の既習者と非既習者を特に区別せず、後者にも理解できるように授業を進める。
④テキスト・参考書等	【１部】特にない（関連資料については授業中に適宜紹介する）。 【２部】Townsend, C. R., Begon, M., & Harper, J. L. (2003)’Essentials of Ecology’Blackwell Publishing. を参考書とする。 【３部】特にない（関連資料については授業中に適宜紹介する）。
⑤成績評価方法	【１部】授業での質疑応答への積極的な参加とレポートで行う。 【２部】各講義時に行うミニレポートの提出（出席点、30%）と内容（70%）により評価する。 【３部】出席、参加態度、ミニレポートなどによって評価する。
⑥特記事項	【１部】特になし。オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付るので、事前にsharuta@tmu.ac.jpまでアポイントメントをとること。 【２部】学部レベルの生態学の講義を受講していない場合は、学部講義の生態学概論１（前期月曜日５限、可知先生との共同開講）や生態学各論（前期木曜日２限、林先生との共同開講）の履修を勧める。履修に関する相談は、jsuzuki@tmu.ac.jpまで連絡のこと。また、質問があれば、鈴木のオフィスアワー（月・水曜日18：00～19：00）や事前にメールでアポをとって研究室（８号館538号室）にきてください。 【３部】特になし。履修に関する相談は、fhayashi@tmu.ac.jpまで連絡のこと。

3

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	細胞生物学特論	R369	前期	金	2	2
博士後期課程	細胞生物学特論	R370				

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	植物の光センサー色素の性質と機能および研究手法に関する知識を身につける。
③授業計画・内容	植物の光センシングについて、講義とセミナー発表形式を併用して授業を進める。 主な内容は； 光センシングに関るフィトクロム、クリプトクロム、フォトトロピン等の構造、機能、光シグナリングに関する分子機構について、これまでの研究の背景と最近の研究成果などを紹介する。
④テキスト・参考書等	プリントおよび関係主要論文に関する資料を配布して用いる。
⑤成績評価方法	授業参加度および発表内容で評価する。
⑥特記事項	オフィスアワーは特に設定しないが、直接質問したい場合は随時受付るので、事前にメールでアポイントメントをとること。

4

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	進化生物学特論	R375	後期	金	2	2
博士後期課程	進化生物学特論	R376				

担当教員	備考
高橋　文、田村　浩一郎	

①授業方針・テーマ	【遺伝学からみた進化生物学】 生物進化の基盤となる遺伝子の進化について、集団遺伝学的な考え方および分子進化・分子系統学的な考え方を学ぶ。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	生物進化を理解する上での集団遺伝学的な考え方、生態学的形質の分子基盤。（高橋） 生物進化を理解するために必要な分子進化と分子系統（田村）
③授業計画・内容	分子生態学と集団遺伝学（高橋） 生物の進化を理解するための基盤となる、生態学的要因とその遺伝機構、また遺伝子の集団内での確率的動向について考える。特に、生物進化の種々の要因について、集団遺伝学による理論的背景を理解し、及実際の研究実践例に関して議論する。 分子進化と分子系統（田村） 生物進化を理解するためには、その設計図となるDNA分子やゲノムの進化を理解することが重要である。授業では、実際に配列データを解析することによって分子進化・分子系統学における解析手法の原理を学び、DNA分子やゲノムの進化の根底にある法則を理解する。
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	授業中の課題発表、小レポート、最終レポートにより、総合的に評価する。
⑥特記事項	オフィスアワーは特に設定しませんが、直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメールでアポイントメントをとってください。

5

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	後期	火	1	2
博士後期課程	系統分類学特論	R372				

担当教員	備考
菅原　敬、角川　洋子	

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	菅原　敬（植物系統分類学・進化学） 花形態の多様化や種の分化にとって、送粉昆虫との関わり、すなわち送粉様式は重要な要素である。植物はその進化において様々な昆虫と密接な関わりをもちながら花形態を多様化し、そして進化してきたことは紛れもない事実である。この講義では、Willmerが比較的最近出版した「Pollination and Floral Ecology」のテキストを参考にして、そのいくつかの省を輪読し、なぜ送粉様式が重要か、花形態の多様化や種の進化と送粉様式がどう関わっているか、などについて理解を深める。 角川洋子（植物系統分類学・進化学） 分類群を認識する上で、系統学的な観点は欠かせないものになってきた。上位の分類群は単系統性に基づいて分類体系が作り直されるなど進化学的な理解と整合性の高いものになったことで生物多様性の解析も進んできた。ただし、種やその起源となると様々な問題点から明らかにできないことも多い。主に陸上植物を材料とした最近の研究を紹介し考察する。
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	

6

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	前期集中	—	—	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】2017年９月15、16日と９月22、23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う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。 授業外学習として、配布するハンドアウトを参照しながらＲの予習・復習をすること。
④テキスト・参考書等	講義ハンドアウトはウエブからダウンロードできるようにする。 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） 授業時間外の質問は、適宜メール（minaka@affrc.go.jp）で受け付ける。

7

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	前期集中	—	—	2
博士後期課程	生命科学特論	R366				

担当教員	備考
竹中　明夫＊	

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】2017年９月５、６、７、８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	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、授業外学習としてプログラミングの予習・復習をすること。
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―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	授業態度（50%）とレポート（50%）により、括弧内の割合で評価する。
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。授業時間外の質問は、適宜メール（fukasawa@nies.go.jp）で受け付ける。

8

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	神経科学特別講義	R397	前期集中	—	—	1
博士後期課程	神経科学特別講義	R398				

担当教員	備考
久永　眞市、黒川　信	

①授業方針・テーマ	【脳の生理と生化学】
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	神経細胞の構造と機能、脳・神経系が司る行動や学習・記憶の機構の基礎的な知識の習得を目指し、新聞やテレビで報道される神経関連のニュースが判るようにはしたい。
③授業計画・内容	前半（久永）：脳は神経細胞が軸索と樹状突起を介して連絡し、それらが情報の伝達、処理をすることにより、運動、学習、記憶等の高次脳機能を果たしている。神経細胞の分化、脳の形成、シナプス活動、神経細胞死などに係る細胞内シグナル伝達の生化学について概説する。主な内容は （1）神経細胞とグリア細胞 （2）細胞内情報伝達の分子機構 （3）神経細胞の移動と軸索伸長 （4）シナプスの構造と可塑性 （5）神経細胞死と神経疾患 後半（黒川）：行動や学習・記憶の機構を単一ニューロンのレベルで解明する事を目的として主に無脊椎動物を用いて行なわれている研究を題材にして、脳・神経機能の原理の理解を深める事を目指す。ニューロンやシナプスなどに関する神経生理学の基礎的事項を理解している事を前提とする。 （1）行動と神経回路１（体性機能神経系） （2）行動と神経回路２（自律神経系） （3）学習・記憶のニューロン機構
④テキスト・参考書等	プリント配布
⑤成績評価方法	出席と講義中の質問等により成績を評価する。
⑥特記事項	

9

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	細胞機構特別講義	R389	前前期	木	1	1
博士後期課程	細胞機構特別講義	R390				

担当教員	備考
加藤　潤一、得平　茂樹	

①授業方針・テーマ	【細菌の細胞増殖機構と代謝制御機構】
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	（前半：加藤）細菌のゲノムの構造と複製機構、細胞増殖機構について理解する。 （後半：得平）細菌の代謝制御の分子機構について理解する。
③授業計画・内容	（前半：加藤）近年、ウイルス、バクテリアからヒトに至るまで様々な生物のゲノムの一次構造が明らかにされつつあり、特に微生物については最小ゲノムの問題なども含めて、細胞の基本的な増殖機構の全体像の解明に向けて研究が進められている。本講義では微生物を中心に、特にゲノムの構造と複製機構、細胞増殖機構などについて講義する。 （後半：得平）塩基配列解析技術の発達により、細菌の全ゲノム塩基配列を決定し遺伝子領域を予測することは容易になっている。また、遺伝子情報をもとに代謝パスウェイを推定することも可能となってきた。しかし、代謝を制御する高度に統合されたネットワークに関しては、未解明の部分が多く残されている。本講義では、代謝制御の分子機構を解明した最新の研究を紹介し、その手法を学ぶ。 次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと。 また授業後は復習をすること。
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	出欠および期末試験により評価する。（加藤） 出席とレポートにより評価する。（得平）
⑥特記事項	オフィスアワーは特に設定しませんが、直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメールでアポイントメントをとってください。

10

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	R387	前後期	木	1	1
博士後期課程	細胞分化特別講義	R388				

担当教員	備考
岡本　龍史、川原　裕之	

①授業方針・テーマ	【タンパク質の代謝と生殖のメカニズム】
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	前半では、細胞内タンパク質代謝の中核をなすユビキチン系に焦点を当て、その歴史的発見から生物機能までを俯瞰したい。（川原）。後半では、生物の有性生殖機構について、配布するテキストを基にして、履修者各自が興味ある生殖現象について調べ発表を行う。（岡本）。
③授業計画・内容	ユビキチン系に支配される増殖・タンパク質品質管理・免疫応答について理解を深める（川原）。 様々な生物における生殖メカニズムについて理解を深める（岡本）。
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	出席とレポート、または発表内容で評価する。
⑥特記事項	

11

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	R395	後前期	金	1	1
博士後期課程	系統進化特別講義	R396				

担当教員	備考
江口　克之、村上　哲明	

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	（江口）アリ科は昆虫綱膜翅目に属し、既知種約１万２千種を擁する。主要な陸上生態系において動物の生物量の約10%を占めることから、近年世界中で実施されている生物多様性調査や保全プログラムでは主要な対象分類群のひとつとして位置づけられることが多い。そうしたアリ類の系統進化や多様な生活様式について概説するとともに、東南アジアにおけるアリ類の多様性研究の現状と今後の展望について紹介する。 （村上）シダ植物には有性生殖やめて無配生殖と呼ばれる無性生殖を行うようになった種が少なくない。また、形態で区別するのは困難であるが。明確な生殖的隔離の見られる隠蔽種が多数存在するのもシダ植物の特徴である。シダ植物の無配生殖種と隠蔽種に関する我々の研究を概説する。
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。

12

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	R399	後後期	金	1	1
博士後期課程	発生再生特別講義	R400				

担当教員	備考
福田　公子、高鳥　直士	

①授業方針・テーマ	【現代発生生物学研究】 現代の発生生物学の基礎的知識の習得、論文を批判的に読む習慣、的確に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	論文を批判的に読み、的確に発表し、質問できる力。
③授業計画・内容	発生生物学に関する優れた論文をとりあげ、それを読んだ後、その論文について発表を行い、質疑応答を行う。受講生数にもよるが、各自数回の発表が要求されるはずである。また発表時には参加者全員に発言が求められる。
④テキスト・参考書等	テキストはとくになし。文献を適宜紹介する。
⑤成績評価方法	授業への積極的参加・取組・態度を中心に評価する。
⑥特記事項	履修者と相談の上、英語で授業を行う場合がある。

13

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	後期集中	—	—	1
博士後期課程	環境応答特別講義	R404				

担当教員	備考
花田　智、Marcus Tank、Vera Thiel	

①授業方針・テーマ	【環境微生物学・原核生物の生理学的多様性と環境との関わり】 微生物（特に原核生物）の生理学的な多様性を学習することにより、微生物同士の環境中での相互作用や微生物がエネルギー変換、物質の循環と酸化還元について理解を進め、「環境と微生物との密接な繋がり」と「環境における微生物の重要性」をともに議論することを方針とする。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	微生物の多様な生理機能を理解し、微生物と環境との深い関わりについて理解することを目標とする。
③授業計画・内容	自然環境中における微生物の働きについて、微生物の生理学的多様性という切り口で講義を進め、環境と微生物の深い関わりについて議論を深めたい。討議においては受講者の積極的な発言を求めていく。 なお、具体的な授業内容として以下を予定している。 （1）微生物の生理学的多様性 （2）微生物の系統進化と分類 （3）光合成の多様性と環境 （4）微生物と物質循環 （5）微生物と植物、動物との相互作用 （6）微生物による食品や有用物質の生産 （7）微生物による環境修復・環境保全
④テキスト・参考書等	授業用テキストは指定はしないが、参考文献として以下の二つを挙げる： 1．微生物　目には見えない支配者たち Nicholas P. Money著、花田智訳、サイエンスパレット031、丸善出版 2．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	

14

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	前期集中	—	—	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）matsuura-katsumi@tmu.ac.jpにあらかじめ相談すること。 実施日は、7月25日（火）、26日（水）を予定している。

15

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	R379	前期集中	—	—	1
博士後期課程	細胞情報特別講義	R380				

担当教員	備考
伊東　広＊	

①授業方針・テーマ	細胞のシグナル伝達の基本概念と多様性、そしてシグナル伝達に関連する疾患や治療法を概説する
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	生体の恒常性を維持するために働くホルモンや神経伝達物質、また個体発生過程を司る増殖因子等の細胞内情報伝達の仕組みを理解する。細胞膜受容体と核内受容体の調節機構を知るとともに細胞内シグナル伝達系で分子スイッチとして働くGTP結合タンパク質（Gタンパク質）の構造と機能を学ぶ。創薬ターゲットとしての受容体と抗体医薬を含むバイオ医薬品の歴史と現状を知り、今後の医薬品開発を考える。
③授業計画・内容	細胞シグナル伝達研究の歴史（ノーベル賞受賞者と研究テーマ） シグナル伝達の基本（受容体の分類、リン酸化カスケード、遺伝子発現調節） GTP結合タンパク質の構造と機能（三量体Gタンパク質と低分子量GTP結合タンパク質） Gタンパク質共役受容体（G protein-coupled receptor, GPCR）ファミリー Gタンパク質シグナルと疾患（コレラ毒素、百日咳毒素、がん遺伝子） 創薬ターゲットとしてのGPCR 抗体医薬とシグナル伝達
④テキスト・参考書等	プリントを配布 参考図書：細胞の分子生物学（第５版）第15章、ニュートンプレス、ストライヤー生化学（第７版）第14章、東京化学同人
⑤成績評価方法	授業への参加度と授業中に行う小テストで評価する。
⑥特記事項	

16

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	前期集中	—	—	1
博士後期課程	細胞分化特別講義	R739				

担当教員	備考
大林　典彦＊	

①授業方針・テーマ	大林典彦 （筑波大学医学医療系（生命医科学域）生理化学研究室　准教授） 「小胞輸送と低分子量Gタンパク質Rab/Arfの機能」
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	小胞輸送は、多様な生命活動の根幹となる細胞機能であることから、この機構の破綻はヒトのさまざまな疾患・病態とも密接に関連している。RabやArfといった低分子量Gタンパク質の最近の知見を通して、高次生命現象を分子レベルで理解することを本授業の目的とする。
③授業計画・内容	真核細胞内では、様々な物質が小胞などの膜に包まれ、ダイナミックかつ複雑なネットワーク間を輸送されている。この物質輸送を可能にしている小胞輸送（メンブレントラフィック）の基本システムを概説し、小胞輸送調節に関わる低分子量Gタンパク質を中心に、分子・細胞・個体レベルにわたる機能について最近の知見を述べる。
④テキスト・参考書等	パワーポイントなどによる講義。テキストは特に指定しない。
⑤成績評価方法	出席と講義参加の状況などにより評価する。
⑥特記事項	

17

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
高見　泰興＊	

①授業方針・テーマ	繁殖形質の進化と生物の多様化：生態学、行動学、進化学の観点から繁殖形質を解明する
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	繁殖に関わる行動や形態はどのように進化するのか、また繁殖形質の進化は生物の多様化にどのように影響するのかについて、行動学、生態学、進化学の側面から解説する。特に、昆虫類の交尾行動と交尾器形態の進化と、種分化機構の研究を中心に扱う。学術的背景と共に、研究手法（行動実験、遺伝学的手法の利用、自然選択の測定法、系統樹を用いた種間比較法など）も合わせて紹介し、進化生態学研究の実践に関する理解を深めることを目指す。
③授業計画・内容	1．繁殖形質の進化 2．繁殖形質と行動学 3．繁殖形質の比較方法 4．繁殖形質と種分化 5．繁殖形質の多様化 6．まとめ
④テキスト・参考書等	テキストは参照しない。資料を適宜配布する。
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	

18

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	細胞機構特別講義	R744	前期集中	—	—	1
博士後期課程	細胞機構特別講義	R745				

担当教員	備考
塩見　春彦＊	

①授業方針・テーマ	【ゲノムの主な構成因子であるトランスポゾンの制御機構から遺伝子発現制御の進化を考える】
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	トランスポゾン及びその抑制機構に関する基本的な知識、エピジェネティックな遺伝子発現制御に関する理解、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	ヒトゲノムの場合、実にその45%以上がトランスポゾンとその断片で占められている。トランスポゾンはゲノム中を動き回るため、ある頻度で重要な遺伝子に傷をつけ、その結果、疾患の原因とも成る。したがって、宿主はその活性を抑制する様々な機構を進化させてきた。一方、トランスポゾンの転移はゲノム配列を変えることでゲノムの進化を駆動する重要な要因でもある。本講義では、トランスポゾンの発見、トランスポゾンの新規挿入による疾患、そして、宿主によるトランスポゾン抑制機構から、新規のエピゲノム解析手法を紹介しながら、宿主とトランスポゾンの相互作用がもたらす遺伝子発現制御ネットワークについての最新の知見を紹介し、議論する。 授業外学習については、テキスト欄を参照すること
④テキスト・参考書等	興味のある人は下の論文を讀んでみて下さい。それに興味を覚えた人はさらにPubMedで関連の論文を検索して、讀んでみて下さい。論文のpdfはkibacoに置いておきます。 Fedoroff NV. Presidential address. Transposable elements, epigenetics, and genome evolution. Science 2012,338: 758-767.
⑤成績評価方法	出席とレポートで評価する
⑥特記事項	特になし

19

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	R740	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生態科学特別講義	R741				

担当教員	備考
小山　哲史＊	

①授業方針・テーマ	進化生態学における基本的な概念、方法論を理解し、論理的な考え方を習得する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	前半では、進化生態学において血縁選択説が提唱された背景、その重要性と問題点について概説することで協力行動や真社会性の進化を検討する。後半では、社会生物学に関する最近の論文を紹介して研究手法を学ぶとともに、前半の講義内容を基にして、論理的な考え方を学ぶ。
③授業計画・内容	1．自然選択説 2．血縁選択説と社会生物学 3．協力行動の進化 4．真社会性の進化 5．様々な社会性の進化 6．研究紹介 7．総合討論
④テキスト・参考書等	テキストは特に指定しない。パワーポイントスライドにより講義を行う。参考書については、講義のなかで適宜指示する。
⑤成績評価方法	成績は出席および授業中の課題などで採点する。
⑥特記事項	

20

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	前期集中	—	—	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＊、原　孝彦＊	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、原孝彦先生、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』 原孝彦『がん免疫療法の基礎』
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。 【原】免疫チェックポイント阻害薬オブジーボの登場によって、悪性黒色腫の患者さんが完治する時代になった。抗がん剤の概念を変えたがん免疫療法開発の背景には、免疫調節機構に関する膨大な基礎研究の積み重ねがある。この講義では、我々の体を病原体から守る免疫学の基礎をわかりやすく解説する。そして、私たちの抗がん剤開発研究の進捗状況を通じて、がん治療研究のトレンドとアプローチ方法を体感していただきたい。
④テキスト・参考書等	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。 【原】補助プリントを配布する。参考書：免疫が挑むがんと難病．岸本忠三/中嶋彰．講談社ブルーバックス（2016）；基礎免疫学．アバス/リックスマン/ピレ．エルゼビアジャパン（2014）
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	前期集中	—	—	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＊、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　齊藤実先生、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	齊藤実『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こと、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，Nos 6 , 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。

22

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. The homework will include preparing slides for oral presentations and transcribing spoken text.
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. Students are required to bring earphones.

23

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. Students are expected to prepare a summary of their research within 100 words prior to the first class. The homework will include writing up your research and revising it.
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（野口ジュディー・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.

24

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
エリザベス　ジエリンスカ＊	

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.

25

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
エリザベス　ジエリンスカ＊	

①授業方針・テーマ	【How to create a Persuasive Presentation】
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: The fear of Public Speaking in English can sometimes be quite overpowering. This class aims to help you communicate better with the fellow researchers and students by first, reducing the level of nervousness, so that you could be better perceived and understood by the other English speakers. At the same time we will work on pronunciation － to smooth the delivery process and content, to make the presentation meaningful and persuasive. Finally, the participants will create and deliver final dynamic presentations. As a facilitator, I hope you will enjoy the content, have fun and learn a lot. Look forward to your attendance. Content: Body and Posture Memory or Paper Introducing the Topic Vowels and Intonation Emphases, Rhythm and Stress in Speaking Repeating, Recapping and Rephrasing Chunking Being Persuasive Writing Clear Presentation Final Presentation
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	Assessment: Class attendance (25%), participation (25%), end semester presentation (50%).
⑥特記事項	The lecturer of this course is Ms. Elizabeth Zielinska.

26

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
エリザベス　ジエリンスカ＊	

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.

27

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	授業で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考慮するが、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	

28

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（自発的な学習への生徒支援）】 火曜日19:00～20:30（初回は４月11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発的な学習ができるようになるための教員からの支援の様々な方法について、各受講生がそれぞれに獲得することを目指す。
③授業計画・内容	本ティーチング技術講座は12年間で、わかりやすい授業→教えすぎない授業→生徒が主体的な授業（アクティブラーニング）と内容を変化させてきた。本最終年度の前期は、生徒の自発的な学習を多方面から検討する。自分で自分を育てる自発性の涵養が、最重要課題だと考えるからである。参加者相互と講師の情報交換、意見交換、質疑討論を中心に進め、本テーマのとりまとめを目指す。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／こどもの本来の興味／新たな興味への刺激／環境設定・雰囲気づくり／言葉がけ／動機への刺激／考える力の涵養／探究・特にテーマ設定への支援／協同的な学習／創造的な学習／生徒による継続的な問題創造／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、担当教員（松浦）にあらかじめ相談すること。

29

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（高いレベルの学習への生徒支援）】 火曜日19:00～20:30（初回は10月３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高いレベルの学習ができるようになるための教員からの支援の様々な方法について、各受講生がそれぞれに獲得することを目指す。
③授業計画・内容	本ティーチング技術講座は12年間で、わかりやすい授業→教えすぎない授業→生徒が主体的な授業（アクティブラーニング）と内容を変化させてきた。本最終年度の後期は、生徒の高レベルの学習への支援を多方面から検討する。学習するチームとしての教室の場や教員との関わりを通して高いレベルに成長していくことが、重要な課題だと考えるからである。参加者相互と講師の情報交換、意見交換、質疑討論を中心に進め、本テーマのとりまとめを目指す。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／生徒の様々な学習方法の支援／成長のための努力継続の支援／問題創造力の支援／仮説設定力の支援／問題解決力の支援／技能向上への支援／論理的思考力向上への支援／対話力・発表力の支援／チーム形成・牽引力の支援／他者を教育する力の支援／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、担当教員（松浦）にあらかじめ相談すること。

30

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	前期集中	—	—	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12・19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イ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 ・ソフトウエアの適正利用と著作権，セキュリテイー管理など ・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）

31

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　応用編）	R441	前後期	金	1	1
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅰ （コンピュータ活用　応用編）	R442				

担当教員	備考
高鳥　直士、福田　公子、淺田　明子	

①授業方針・テーマ	【コンピュータ活用 応用編】 ・この授業は前期後半に開講する。前期前半に開講される「コンピュータ活用 基礎編」を履修済みであることを受講の前提とする。 ・受講者は、パソコンの基本的な操作法やワープロやエクセルなど汎用ソフトの操作法に習熟しており、また学部レベルの基礎的な統計学の知識を有していることが望ましい。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	・生物学や生命科学の研究現場におけるコンピュータ活用法 ・プログラミングの基礎と実例の習得 ・画像データの基本構造の理解とその解析・表現法の習得 ・バイオインフォマティクスの有用性・必要性の理解
③授業計画・内容	コンピューターの処理速度向上に伴い、研究の現場で求められるデータ解析のレベルも変化しており、以前は許容されていた手法が受理されないことも多くなっている。本演習では、生物学や生命科学の研究によく使われるソフトウェアを紹介し、Excelでは対応できない高度なデータ解析と統計処理を実際に演習する。予定している内容は以下のとおりである。 ・ImageJを使った画像解析：顕微鏡編：高鳥 ・ImageJを使った画像解析：電気泳動ゲル編：浅田 ・PowerPointを使った研究発表の実践技術：福田
④テキスト・参考書等	
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】生態学特論（生物系のためのＲプログラミング入門） オフィスアワーは特に設定しないが、教員へのメールtakatori-naohito1@tmu.ac.jp （高鳥），a7203ki@tmu.ac.jp（浅田），kokko@tmu.ac.jp（福田）で個別に時間、場所を設定する。

32

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	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅰ	R432				

担当教員	備考
野澤　昌文	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	生物情報学の基礎：ゲノム配列解析 ゲノム生物学の変遷と生物情報学の有用性を理解する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	近年、新型シーケンサーを用いた様々な生物のゲノム配列解読が次々と発表されている。もはやゲノム配列情報は特定のモデル生物に限られた情報ではない。これらの情報はデータベースから無料で簡単に入手できるので、アイディアと解析技術さえあれば、潜在的には誰でも生物学に関する「大発見」ができる環境にある。 そこで本講座では、これらの大規模データを解析するための基礎知識を学び、高校教育に使用できる実践的技術の習得を目指す。最新のゲノム生物学に関する知見の紹介を中心とした講義と、パソコンを用いた演習を行う。
③授業計画・内容	［講義］ 1．ゲノム生物学の歴史 2．ゲノム生物学の最近のトピック 3．ゲノムシーケンス技術の変遷 ［演習］ 1．Perlの基本 2．配列解析の基礎 3．系統解析の基礎
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	

33

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	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別演習Ⅰ	R362				

担当教員	備考
角川　洋子	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	コケ植物やシダ植物の配偶体や若い胞子体を観察することによって、植物が陸上に進出する過程で獲得した形質について理解を深める。さらに、裸子植物や被子植物へと進化する過程で起きた形態の変化や繁殖様式の多様化についても考察する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	植物の陸上進出および多様化について、より深い理解をめざすため、シダ植物やコケ植物を用いて、生殖器官と配偶体に特徴的な形態形質の観察を行い、陸上環境への適応の過程を学ぶ。また、さまざまな胞子体を観察することにより、陸上への進出後どのように分布を拡げ多様化したのかについて観察した結果から考察し論理的に考える能力を向上させることを目標にする。
③授業計画・内容	講義「植物の陸上への進出」 実習「シダ植物とコケ植物の配偶体観察」 講義「植物の繁殖様式の多様性」 実習「繁殖様式が異なる材料での実習」
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、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。

34

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。

35

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	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	オフィスアワーは特別に設定しないが、kokko@tmu.ac.jpへのメールで個別に対応、時間設定を行う。

36

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。 質問があれば、鈴木のオフィスアワー（月・水曜日18：00～19：00）や事前にメール（jsuzuki@tmu.ac.jp）でアポをとって研究室にきてください。

37

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。 質問があれば、鈴木のオフィスアワー（月・水曜日18：00～19：00）や事前にメール（jsuzuki@tmu.ac.jp）でアポをとって研究室にきてください。

38

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	前期集中	—	—	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、タンパク質生合成の解析（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。

39

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	—	随時	—	—	1又は2
博士後期課程	生命科学学外体験実習１、２	—				

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	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。
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	担当教員へ提出する実習日誌と実習レポートおよび、口頭での試問と確認に基づき評価する。
⑥特記事項	履修上の注意：履修希望者は、できるだけ早めに教務委員に相談すること。

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	生命科学特別講義	R699	前前期	木	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R700				

担当教員	備考
松浦　克美	

①授業方針・テーマ

Special Lecture in Biology
Category: Specialized Subjects Credit: 1
First Half of Spring Semester 2017 Thursday 9 :50-10:20
Instructor: Katsumi Matsuura (matsuura-katsumi@tmu.ac.jp)

[Course Description]
〈Studies of the instructor on photosynthetic bacteria〉
The instructor has been studied on photosynthetic bacteria for more than 40 years. They includes various aspects in biology, i.e., Biochemistry, Biophysics, Microbiology, Molecular Biology, Evolutionary Biology, and Environmental Biology. In this course, we will discuss about 7 papers of these studies in order to learn how to proceed scientific research in biology. Students are expected to participate actively in the discussion, mostly by making questions.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

[Objectives]
Students will able to have ideas to start, perform, and report scientific research in biology. They also understand the energy transfer functions, evolution, and environmental significance of photosynthetic bacteria. The course will be useful for future studies of students in Biochemistry, Biophysics, Microbiology, Molecular Biology, Evolutionary Biology, or Environmental Biology of organisms.

③授業計画・内容

[Course Plan and Topics]
A published scientific paper of the instructor will be handed out at each class. After a short explanation about the background and the conclusion of the paper, students will ask questions anything about the paper and the research. Papers will be handed out at the first class, and students may be prepared for the class by pre-reading of them.

Topics are as follows.
1. Surface electrical potential and membrane potential in photosynthetic membranes.
2. Light-induced hybrid electron transfer between mitochondrial and bacterial proteins.
3. Artificial photosynthetic pigment complexes mimicking in-vivo structure.
4. Horizontal gene transfer of photosynthetic gene cluster in bacteria.
5. Site-directed mutagenesis studies on the docking site on electron transfer proteins.
6. Isolation and description of a candidate of oldest photosynthetic organisms.
7. Hydrogen production from photosynthetic bacterial community of hot springs.

④テキスト・参考書等

[Text books/Materials]
7 scientific papers will be provided by the instructor.

⑤成績評価方法

[Assessment]
Active participation in discussion with making questions, 50%. An original research plan or a report of virtual research, 50%.

⑥特記事項

[Required background and preparation]
Students have to ask questions in every class. They have to think about their own research during the course.

41

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	R701	前後期	木	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R702				

担当教員	備考
角川　洋子	

①授業方針・テーマ	In this class we learn the evolutionary biology on species and speciation by reading some textbook chapters and recent papers together.
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	Students will be able to discuss the processes of species diversification.
③授業計画・内容	1）What are species? What is the genetic basis of speciation? 2）What barriers to gene flow result in speciation? 3）Barriers to gene flow: Keeping species apart. 4）What happens when newly formed species come into contact? 5）Why do rates of speciation vary? 6）Uncovering hidden species. 7）Review
④テキスト・参考書等	The instructer prepares some hand-out materials for the class.
⑤成績評価方法	Essay 50%. Active participation 50%（Students are required to read some textbook chapters and papers at home and give short presentations）
⑥特記事項	連絡先：角川洋子 牧野標本館107号室　植物系統分類学研究室　kakugawa@tmu.ac.jp 本授業は他大学を卒業した英語話者向けの授業である。履修申請には大学院教務の許可がいる。自分の専門分野をよく考えて履修すること。 Contact: Yoko KAKUGAWA Rm. 107, Makino Herbarium.（ex.2723）e-mail:kakugawa@tmu.ac.jp This lecture is for students who cannot speak Japanese and graduated from other university. Authorization from curriculum coordinator is required before taking this lecture.Consider your research area to choose this lecture.

42

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	R703	後前期	月	2	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R704				

担当教員	備考
Vera Thiel	

①授業方針・テーマ	Title: Special Lecture in Biology. Microbial ecology: Microbial diversity analyses. Category: Specialized Subjects　Credit: 1 Instructor（s）: Dr. Vera Thiel（vthiel@tmu.ac.jp） [Course Description] We will explore different methods to analyze microbial diversity as part of microbial ecology studies. Cultivation dependent and independent methods will be introduced and discussed.
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	[Objectives] At the end of this course students will understand different methods used to analyze microbial diversity. The students will be able to understand and review recent microbial ecology studies, and discuss strengths and weaknesses of the different approaches and methods for microbial diversity analyses.
③授業計画・内容	[Tentative Course Schedule] 1．Microbial diversity: Taxonomy, metabolism and phylogeny 2．Cultivation based methods: CFU（colony forming units）and MPN（most probable number） 3．Cultivation independent methods: Microscopic methods 4．Cultivation independent methods: DNA based methods 1 － DNA fingerprinting methods 5．Cultivation independent methods: DNA based methods 2 － DNA cloning and NGS amplicon analyses 6．Cultivation independent methods: DNA based methods 3 － Phylogenetic analyses 7．Cultivation independent methods: DNA based methods 4 － Metagenomic sequencing studies 8．Summary and Exam
④テキスト・参考書等	[Textbooks/Materials] Brocks Biology of Microorganisms, General Microbiology, The Prokaryotes, Handouts, Internet.
⑤成績評価方法	[Assessment] In class participation － 40% of the grade. Exam － 60% of the grade.
⑥特記事項	本授業は他大学を卒業した英語話者向けの授業である。 履修申請には大学院教務の許可がいる。 自分の専門分野をよく考えて履修すること。 This lecture is for students who cannot speak Japanese and graduated from other university. Authorization from curriculum coordinator is required before taking this lecture. Consider your research area to choose this lecture.

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	R705	後後期	月	2	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R706				

担当教員	備考
Marcus Tank	

①授業方針・テーマ

Title: Special Lecture in Biology. Microbial ecology: Phototrophic bacteria.
Category: Specialized Subjects　Credit: 1
Instructor（s）: Dr. Marcus Tank（mtank@tmu.ac.jp）

[Course Description]
In this course we will learn about photosynthesis in prokaryotes, the different groups of phototrophic prokaryotes, their taxonomy, evolution and ecology.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

[Objectives]
At the end of this course students will be able to understand the photosynthesis in bacteria, including the basic principle and the different types of light energy usages. The students will be able to distinguish and identify the different groups of phototrophic prokaryotes. The students will know about the evolution of photosynthesis and ecological importance of phototrophy.

③授業計画・内容

[Tentative Course Schedule]
1. Phototrophy and photosynthesis in prokaryotes
2. Anoxygenic versus oxygenic photosynthesis
3. Groups of phototrophic bacteria Ⅰ（Cyanobacteria）
4. Groups of phototrophic bacteria Ⅱ（purple bacteria）
5. Groups of phototrophic bacteria Ⅲ（green bacteria）
6. Rhodopsin-based phototrophy in bacteria and archaea
7. Ecology and evolution of phototrophic bacteria
8. Exam

④テキスト・参考書等

[Textbooks/Materials]
Brocks Biology of Microorganisms, General Microbiology, The Prokaryotes, Handouts, Internet.

⑤成績評価方法

[Assessment]
Participation in class － 40% of the grade. Final exam － 60% of the grade.

⑥特記事項

本授業は他大学を卒業した英語話者向けの授業である。
履修申請には大学院教務の許可がいる。
自分の専門分野をよく考えて履修すること。
This lecture is for students who cannot speak Japanese and graduated from other university.
Authorization from curriculum coordinator is required before taking this lecture.
Consider your research area to choose this lecture.

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	R707	後前期	火	2	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R708				

担当教員	備考
安藤　香奈絵	

①授業方針・テーマ

Course title: Special Lecture in Biology
Class number: R707
Second semester, Tue 10:30-12:00
Instructor: Kanae Ando （k_ando@tmu.ac.jp）

DESCRIPTION: Our society is quickly aging, and the number of patients with age-associated diseases are growing. Recent studies revealed that accumulation of misfolded proteins may underlie the pathogenesis of many age-related neurological diseases such as Alzheimer's disease. We will discuss current understanding of molecular mechanisms underlying these diseases and therapeutic strategies.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

OBJECTIVES: This course aims to introduce current knowledge underlying the pathogenesis of age-related neurodegenerative diseases, and encourage students to distill and synthesize the information you learn in cell biology, molecular biology and neuroscience. The format of this course is a combination of didactic lectures and student presentation. Lectures will introduce concepts, and student presentation followed by discussion will promote an understanding of analytical approaches to questions in neuroscience as well as critical scientific thinking.

③授業計画・内容

COURSE OUTLINE:
1. Introduction, Alzheimer's disease (lecture)
2. Alzheimer's disease (student presentation)
3. Polyglutamine disease (lecture)
4. Polyglutamine disease (student presentation)
5. Parkinson's disease (lecture)
6. Parkinson's disease (student presentation)
7. Amyotrophic lateral sclerosis (lecture)
8. Amyotrophic lateral sclerosis (student presentation)

FORMAT:
Didactic lecture and student presentation.

OUT OF CLASS ACTIVITY REQUIREMENT ：Reading journal articles for discussion and preparation for presentation will be required.

④テキスト・参考書等

TEXTBOOK:
In terms of learning the facts about each specific topic, the textbook,
'Bear, Mark F., Barry W. Connors, and Michael A. Paradiso. Neuroscience: Exploring the Brain, 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2006. ISBN: 9780781760034' should be your basic study guide.
Reading materials including primary literature will be distributed in the class.

⑤成績評価方法

GRADE:
Class participation 50%, Presentation 50%

⑥特記事項

NOTE:
This course is for students who hold bachelor degree from universities other than TMU and cannot speak Japanese.
Before taking this course, make sure that this course fits your major study area. Authorization from curriculum coordinator is required to take this course.

45

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	R709	後前期	水	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R710				

担当教員	備考
春田　伸	

①授業方針・テーマ	（Course description） Environmental Microbiology -Ecophysiology and Ecology- This special lecture is the classes for the students of biological sciences course, dealing with basic knowledge in environmental microbiology and microbial ecology. Students will be strongly encouraged to ask questions and express opinions.
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	（Course objectives） The aims of this course are to learn phylogenetic and physiological diversity of microorganisms. You will also learn the role of microorganisms in natural environments. You will also learn interspecies relationships between microbe-microbe, microbe-plant, microbe-animal, and microbe-human. By the end of the course, students are expected to design and introduce a research project in environmental microbiology
③授業計画・内容	（Class contents） 1．Phylogenetic diversity of Bacteria and Archaea 2．Diversity of energy metabolism 3．Physiological diversity 4．Material cycles on Earth 5．Ecology and ecophysiology of prokaryotes 6．Microbe-microbe interactions 7．Interactions of microbes with plants and animals 8．Environmental biotechnology The students are expected to prepare each lecture by reading texts or research articles.
④テキスト・参考書等	（Text book） Hand-outs will be provided in the class. Books for reference: Brock: Biology of Microorganisms（Madigan et al., Pearson Edu.）
⑤成績評価方法	（Evaluation） Evaluation will be based on a final report. Presentation and discussion in the class are also considered.
⑥特記事項	（Office hours） by appointment through e-mail

46

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	R711	後前期	木	2	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R712				

担当教員	備考
相垣　敏郎	

①授業方針・テーマ	【寿命の科学】 生物の寿命は種に固有であり、遺伝的に制御されているが、栄養条件をはじめとする外部環境の影響を強く受ける。遺伝因子と環境因子の相互作用による個体の成長と寿命の決定機構について議論する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	寿命決定にかかわる遺伝子と環境因子に関する研究成果を学び、個体の成長、老化、及び寿命を統合的に制御するシステムを理解する。
③授業計画・内容	毎回授業の１週間前にレポート課題を与える。 授業の中で、その課題についてのプレゼンテーションを行い、議論する。 課題には以下の内容が含まれる。 １）寿命遺伝子の研究方法 ２）寿命遺伝子の作用機構 ３）食事制限による寿命の延長 ４）栄養因子の感知システム ５）寿命の多様性と進化
④テキスト・参考書等	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（20%）、課題の提出状況と内容（40%）、議論への参加状況（40%）により評価する。
⑥特記事項	質問等があればメールで連絡してください（aigaki-toshiro@tmu.ac.jp）。

47

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	R713	後後期	木	2	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R714				

担当教員	備考
高橋　文	

①授業方針・テーマ	This course covers current research topics in evolutionary genetics.
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	By the end of the class, students should understand how research proceeds in the field and should be able to develop their own ideas and opinions related to the topics.
③授業計画・内容	Following topics will be discussed in the class: 1. Genes involved in speciation 2. Evolution of adaptive traits 3. Genes in conflict 4. Detecting weak natural selection 5. Genome-wide genetic mapping 6. Comparative genomics 7. Summary and exam Students are expected to review and study materials related to the topics as out-of-class work.
④テキスト・参考書等	Handouts will be provided during the class.
⑤成績評価方法	Final grade will be determined by class attendance/ participation 40% and exam 60%.
⑥特記事項	Particular office hour is not allocated, but students can make appointments by email. This lecture is for students who cannot speak Japanese and graduated from other universities. Authorization from curriculum coordinator is required before taking this lecture. Consider your research area when choosing this lecture. 本授業は他大学を卒業した英語話者向けの授業である。 履修申請には大学院教務の許可がいる。 自分の専門分野をよく考えて履修すること。

48

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	R715	後前期	金	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R716				

担当教員	備考
Adam Linc Cronin	

①授業方針・テーマ	Many organisms live together in groups, and group-living conveys a wide range of benefits. Coordination of actions in group-living organisms represents a complex challenge, yet group-living species manage to achieve remarkable tasks, such as building complex structures, coordinated movements over long distances, and advanced decision making. Explaining how this is achieved is the focus of complex systems biology.
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	In this course we will explore how individuals in groups can coordinate activities to produce outcomes far exceeding that which any individual could do alone. In many cases these tasks are achieved with no distinct leadership or top-down control, but via interactions at the local level, which produce emergent phenomena at the level of the group. Studies of collective behaviour are important for understanding diverse phenomena such as movements of human crowds, telecommunication networks, and the development of artificial swarm intelligence.
③授業計画・内容	1. Introduction to complex systems 2. Advantages of groups 3. Literature discussion and presentation: advantages of groups 4. Quorum sensing and non-linear feedback 5. Literature discussion and review: quorum sensing 6. Information sharing 7. Literature discussion and review: information sharing
④テキスト・参考書等	Collective Animal Behaviour (2010) by David J. T. Sumpter (ISBN: 9780691148434). Other relevant literature will be presented and discussed in class.
⑤成績評価方法	Assessment will be based on a written assignment based on one or more components of the course and in-class presentations.
⑥特記事項	This course will be conducted in English. Students should prepare all materials in English and will have the opportunity to discuss among themselves and with the general class in English. This lecture is for students who cannot speak Japanese and graduated from another university. Authorization from curriculum coordinator is required before taking this lecture. Consider your research area before choosing this lecture.

49

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	R717	後後期	金	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R718				

担当教員	備考
Adam Linc Cronin	

①授業方針・テーマ	This topic will examine links between biogeography, ecology, evolution, and behaviour, and how interdisciplinary approaches can be helpful for understanding the life-history or organisms. A particular focus will be on use of a range of different techniques to explore organism biogeography.
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	Students will gain an appreciation for how an interdisciplinary approach can be helpful in exploring a broad range of questions in ecology and evolutionary biology. We will examine how these different fields of study overlap and review studies which make use of this interdependence. Students will develop a familiarity with recent literature on biogeography and how different approaches can help generate new insights into this topic.
③授業計画・内容	1. Interdisciplinary approaches and biogeography － an introduction 2. Field-based approaches 3. Literature discussion － field based approaches 4. Experimental approaches 5. Literature discussion － experimental approaches 6. Molecular phylogenetic approaches 7. Literature discussion － molecular phylogenetic approaches
④テキスト・参考書等	Relevant literature will be presented and discussed in class.
⑤成績評価方法	Assessment will be based on presentations in class and a written assignment on one part of the course.
⑥特記事項	This course will be conducted in English. Students should prepare all materials in English and will have the opportunity to discuss among themselves and with the general class in English. This lecture is for students who cannot speak Japanese and graduated from another university. Authorization from curriculum coordinator is required before taking this lecture. Consider your research area before choosing this lecture.

50

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	R719	前期集中	―	―	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R720				

担当教員	備考
Shawn E. McGlynn＊	

①授業方針・テーマ	[Theme] In this course, we will explore the ways that cells utilize energy from the environment to survive and reproduce, with the major focus being on microbial metabolism. After learning how cells "make a living" today, we will try to generate ideas about how the first cells on the planet were able to power their primitive metabolisms. [Tentative date] September 19 and 20, Monday and Tuesday, 2017.10:30-12:00 and 13:00-17:50
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	[Objectives] To understand how energy flows through cells to result in cellular construction. Broadly, to understand how energy organizes material in biological systems.
③授業計画・内容	[Tentative Course Schedule] The below topics will be covered in roughly equal segments of time: 1. What is chemical energy? 2. The concept of cellular yields: How much energy is required take to make a cell? 3. Is there a low energy limit of life? 4. Mechanisms of harnessing energy: substrate level phosphorylation, chemiosmosis, and electron-pair bifurcation. 5. How can the cell accomplish substrate level phosphorylation? Mechanisms and intermediates. 6. How can the cell construct a chemiosmotic potential? 7. How can the cell utilize the chemiosmotic potential? 8. What is electron-pair bifurcation and how does it contribute to energy conservation? 9. What are the likely mechanisms that were used to power the first cells? 10. Unknown biology? What sources of energy exist but are not used by cells?
④テキスト・参考書等	The instructor will provide reading material.
⑤成績評価方法	[Assessment] Students will be assessed by the level of their participation in the class, including short assignments given in the lecture period.
⑥特記事項	[Required background knowledge and preparation] Students should have taken biochemistry classes, and have an understanding of what enzymes do.

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	R722	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R723				

担当教員	備考
ニレイ・パテル＊	

①授業方針・テーマ

DESCRIPTION
The course will introduce students to stem cell research and stem cell-based applications for treatment of human diseases. The course will focus on fundamental characteristics of stem cells, directed-differentiation of stem cells into different phenotypes, gene expression changes during differentiation, and how stem cells can be used to treat various diseases.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

COURSE OBJECTIVES
The key objective of this course is to help students think like biomedical researchers and entrepreneurs. The following concepts will be discussed for the five diseases listed in the next section:
1. Biological problems (causative factors) leading to that disease/condition
2. Techniques used by scientists to study the disease
3. Interpretation of cell and molecular biology experiments
4. Hypothesis generation
5. Modulation of signal transduction pathways
6. Principles guiding pre-clinical research
7. Overview of what is studied during clinical trials
8. Refinement and development of novel therapeutic strategies

Students will learn how to analyze cell and molecular biology data, synthesize strategies to solve a complex biological problem, and communicate their ideas verbally and in writing.

COURSE OBJECTIVES
At the end of this course, each student should be able to develop their own approach to possibly treat a disease. Once the students understand how to manipulate the basic biological- and biomedical-concepts are utilized by scientists, then they should be able to apply those concepts more easily to address other complex biological problems.

③授業計画・内容

COURSE TOPICS
We will discuss how stem cells can be used for treatment of the following diseases/conditions:
1－3. Diabetes
4－6. Alzheimer's Disease
7－8. Spinal Cord Injury

Briefly, we will discuss what causes the disease, what approaches are available to treat the diseases, and how stem cells can be used to treat those diseases.

Prior to the course, (1) Each student needs to identify a disease not listed under Course Topics that they would like to learn more about. (2) Students are also required to select a topic from their previous cell or molecular biology course and present it to the class (5 minute presentation per student on day 1 of I467; list and selection process will be described after students have enrolled in the course). This serves as a review for the class, and helps the instructor identify students' foundational knowledge.

Each day we will discuss various approaches that the scientists have used to develop a therapy for the disease/condition listed above. Generally, the instructor will show a scientific data slide and guide the students into interpreting the results and generating new hypotheses. The instructor will summarize the discussion and re-emphasize the concepts and strategies used by scientists.
This should strengthen students' understanding of biological concepts and how new ideas (e.g., therapeutic approaches) are borne from trial-and-error based on prior empirical data. The students are expected to evaluate how the concepts from that day can be used to treat the diseases that they selected for their "disease therapy strategy" assignment.

Students will complete a brief quiz each day at the end of class. This will allow the instructor to assess their comprehension of the topic and concepts, as well as their writing skills.

After class, the students will further research the disease that they selected, and will discuss their concerns about therapeutic strategies with the instructor the following day.

④テキスト・参考書等

Text: Review articles will be used as text. These articles will be provided to students in digital format (PDF).
Supplies: access to a computer, and routine school supplies (notebook, pen, highlighters, etc.)

⑤成績評価方法

GRADING PLAN
Class participation (every day; during class) (Sub-total 20)
Online quizzes (writing analysis) (every class; last 20 minutes) (Sub-total 30)
Presentation on a fundamental cell biology concept (Students present on the first day of class) (Sub-total 20)
Analysis of a scientific article (related to your "disease" choice) Due before class-time of I468 (Sub-total 30)
Total 100

⑥特記事項

NOTE
This course MUST be taken in conjunction with R724.

SUGGESTIONS FOR SUCCESS
All biomedical researchers (i) have a desire and dedication/commitment to solve a complex problem [Disease therapy strategy], (ii) share fundamental knowledge about biological concepts [Presentation…], (iii) critically analyze literature [Analysis…], (iv) organize and write details about biological concepts [online quizzes], and (v) discuss how there are patterns and exceptions to almost all biological concepts [class participation]. Please identify which of the above five underlined terms are most challenging for you, and discuss it with the instructor by email (npatel@fullerton.edu) or in person prior to the first day of class.

You can also contact Kanae Ando (k_ando@tmu.ac.jp) for more information.

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	R724	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R725				

担当教員	備考
ニレイ・パテル＊	

①授業方針・テーマ

DESCRIPTION
The course will introduce students to stem cell research and stem cell-based applications for treatment of human diseases. The course will focus on fundamental characteristics of stem cells, directed-differentiation of stem cells into different phenotypes, gene expression changes during differentiation, and how stem cells can be used to treat various diseases.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

COURSE OBJECTIVES
The key objective of this course is to help students think like biomedical researchers and entrepreneurs. The following concepts will be discussed for the five diseases listed in the next section:
1. Biological problems (causative factors) leading to that disease/condition
2. Techniques used by scientists to study the disease
3. Interpretation of cell and molecular biology experiments
4. Hypothesis generation
5. Modulation of signal transduction pathways
6. Principles guiding pre-clinical research
7. Overview of what is studied during clinical trials
8. Refinement and development of novel therapeutic strategies

Students will learn how to analyze cell and molecular biology data, synthesize strategies to solve a complex biological problem, and communicate their ideas verbally and in writing.

At the end of this course, each student should be able to develop their own approach to possibly treat a disease. Once the students understand how to manipulate the basic biological- and biomedical-concepts are utilized by scientists, then they should be able to apply those concepts more easily to address other complex biological problems.

③授業計画・内容

COURSE TOPICS
We will discuss how stem cells can be used for treatment of the following diseases/conditions:
1－3. Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS)
4－7. Cancer
Briefly, we will discuss what causes the disease, what approaches are available to treat the diseases, and how stem cells can be used to treat those diseases.

Prior to the course, (1) Each student needs to identify a disease not listed under Course Topics that they would like to learn more about. (2) Students are also required to select a topic from their previous cell or molecular biology course and present it to the class (5 minute presentation per student on day 1 of I467; list and selection process will be described after students have enrolled in the course). This serves as a review for the class, and helps the instructor identify students' foundational knowledge.

Each day we will discuss various approaches that the scientists have used to develop a therapy for the disease/condition listed above. Generally, the instructor will show a scientific data slide and will guide the students into interpreting the results and generating new hypotheses. The instructor will summarize the discussion and re-emphasize the concepts and strategies used by scientists.
This should strengthen students' understanding of biological concepts and how new ideas (e.g., therapeutic approaches) are borne from trial-and-error based on prior empirical data. The students are expected to evaluate how the concepts from that day can be used to treat the diseases that they selected for their "disease therapy strategy" assignment.

Students will complete a brief quiz each day at the end of class. This will allow the instructor to assess their comprehension of the topic and concepts, as well as their writing skills.

After class, the students will further research the disease that they selected, and will discuss their concerns about therapeutic strategies with the instructor the following day.

④テキスト・参考書等

Text: Review articles will be used as text. These articles will be provided to students in digital format (PDF).
Supplies: access to a computer, and routine school supplies (notebook, pen, highlighters, etc.)

⑤成績評価方法

GRADING PLAN
Class participation (every day; during class) (Sub-total 20)
Online quizzes (writing analysis) (every class; last 20 minutes) (Sub-total 30)
Disease therapy strategy (student choice) (Discuss every day; summary due on the last day) (Sub-total 50)
Total 100

⑥特記事項

NOTE
This course MUST be taken in conjunction with R722.

SUGGESTIONS FOR SUCCESS
All biomedical researchers (i) have a desire and dedication/commitment to solve a complex problem [Disease therapy strategy], (ii) share fundamental knowledge about biological concepts [Presentation…], (iii) critically analyze literature [Analysis…], (iv) organize and write details about biological concepts [online quizzes], and (v) discuss how there are patterns and exceptions to almost all biological concepts [class participation]. Please identify which of the above five underlined terms are most challenging for you, and discuss it with the instructor by email (npatel@fullerton.edu) or in person prior to the first day of class.

You can also contact Kanae Ando (k_ando@tmu.ac.jp) for more information.

53

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	

54

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	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
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	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。
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	
⑥特記事項	

55

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】
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
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	
⑥特記事項	

56

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。

57

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ので、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	

58

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ので、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	■ ↑	和田・鈴木	
	電子回路工学論	2	■ 6単位	渡部・五箇	
	電気電子物性工学論	2	■ 以上	須原・三浦	
	応用数値計算	2	■ ↓	杤久保・内田	
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	□ ↑	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	□	杤久保文嘉	※△
	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	□ 12単位	安田恵一郎	▲
	機能回路工学特論	2	□ 以上	五箇繁善	※△
	数値解析特論	2	□ （ただし、	相馬隆郎	※△
	電磁応用工学特論	2	□ インター	鈴木敬久	※△
	超伝導工学特論	2	□ ンシップ	三浦大介	※△
	電子システム工学特論	2	□ １と２を	渡部泰明	▲
	量子物理学特論	2	□ 除く）		※▲
	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	□		＃●
その他	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29年度は開講せず
●平成29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．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。

２．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。

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。

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	
後期課程 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29年度は開講せず
●平成29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29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
※「29非開講」は平成29年度は開講しない科目

授業概要	M	D	29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	杤久保 文嘉 内田 諭	
5	○			後	金	1	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	○	○		後	木	1	M(R759) D(R760)	パワーエレクトロニクス特論	2	和田 圭二	
10	○	○	△				M(R761) D(R762)	電機制御特論	2	清水 敏久	
11	○	○		後	水	1	M(R763) D(R764)	電磁環境工学特論	2	多氣 昌生	
12	○	○	△				M(R765) D(R766)	放電プラズマ工学特論	2	杤久保 文嘉	
13	○	○		前	月	1	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	
14	○	○	△				M(R771) D(R772)	半導体デバイス工学特論	2	中村　成志	
	○	○	△				M(R773) D(R774)	量子物理学特論	2	未定	
15	○	○		前	火	2	M(R775) D(R776)	機能電子材料工学特論	2	須原 理彦	
16	○	○	△				M(R777) D(R778)	超伝導工学特論	2	三浦 大介	
17	○	○		後	月	2	M(R779) D(R780)	システム最適化特論	2	安田 恵一郎	
18	○	○	△				M(R781) D(R782)	機能回路工学特論	2	五箇 繁善	
19	○	○		前	木	1	M(R783) D(R784)	電子システム工学特論	2	渡部 泰明	
20	○	○	△				M(R785) D(R786)	数値解析特論	2	相馬 隆郎	
21	○	○	△				M(R787) D(R788)	電磁応用工学特論	2	鈴木 敬久	
22	○	○	△				M(R789) D(R790)	エネルギーシステム構成特論	2	未定	
23	○	○	△				M(R791) D(R792)	環境エネルギー工学特論	2	未定	
24	○	○		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	H29年度の開講は未定
25	○	○		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	H29年度の開講は未定
26	○	○		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	H29年度の開講は未定
27	○	○		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	H29年度の開講は未定
	○	○		集中			M(R804) D(R805)	インターンシップ1	1		
	○	○		集中			M(R806) D(R807)	インターンシップ2	2		
28		○		前	月	3	D(R793)	電気電子工学特別演習1	2	全教員	
29		○		前	月	4	D(R794)	電気電子工学特別演習2	2	全教員	
30		○		後	月	3	D(R795)	電気電子工学特別演習3	2	全教員	
31		○		後	月	4	D(R796)	電気電子工学特別演習4	2	全教員	
32		○		前	火 水	3・4 3・4	D(R797)	電気電子工学特別実験1	4	全教員	
33		○		前	木 金	3・4 3・4	D(R798)	電気電子工学特別実験2	4	全教員	
34		○		後	火 水	3・4 3・4	D(R799)	電気電子工学特別実験3	4	全教員	
35		○		後	木 金	3・4 3・4	D(R800)	電気電子工学特別実験4	4	全教員	
36		○		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	H29年度の開講は未定
37		○		集中			D(R802)	電子材料・デバイス工学特別講義	2	*非常勤	H29年度の開講は未定
38		○		集中			D(R803)	電子回路・システム工学特別講義	2	*非常勤	H29年度の開講は未定

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	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
和田　圭二、鈴木　敬久	

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．スイッチング回路における電圧・電流の取り扱い，２．スイッチング回路の電力，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．スイッチ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	・授業中に提示する課題を提出すること。 ・原則として、毎週月曜日２限をオフィスアワーに設定します。質問がある場合は、前日までに必ずメールで予約をした上で研究室（9-429）まで来てください。

2

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、高速ディ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によるディジタル回路構成法を中心に論じる。 １：授業概要，CMOS ２：ロジック回路１ ３：ロジック回路２ ４：メモリー ５：RAM，センスアンプ ６：DRAM，フラッシュメモリー ７：高速デジタル伝送技術 ８：フィードバック回路１（周波数特性とGB積） ９：フィードバック回路２ 10：フィルタ，信号発生 11：MOS，BJTを用いた回路 12：増幅器の周波数特性１ 13：増幅器の周波数特性２ 14：出力段，パワーアンプ 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	

3

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となる統計熱力学の理論・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	

4

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
杤久保　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、その解析法の一端を学ぶ。 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。 オフィスアワーは特に設定しませんが、直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメール等でアポイントメントをとってください。

5

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	1	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。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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。
③授業計画・内容	
④テキスト・参考書等	適宜資料を配付する
⑤成績評価方法	出席・レポート・課題発表等を総合的に判断する
⑥特記事項	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回講義日に行う。

6

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
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	詳細は指導教員の指示に従うこと。

7

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電気電子工学実験 1	R757	前期	木	3・4	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	
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	
⑥特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

8

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電気電子工学実験 2	R758	後期	木	3・4	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	
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	
⑥特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

9

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	後期	木	1	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	・授業中に提示する課題を提出すること。 ・原則として、毎週月曜日２限をオフィスアワーに設定します。質問がある場合は、前日までに必ずメールで予約をした上で研究室（9-429）まで来てください。

10

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	—	—	—	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	
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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。
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イリエンテッド制御の基本原理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ザ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	

11

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	後期	水	1	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。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	あらゆる工業製品において不可欠な、しかし、製品の背後に隠れて見えにくい電磁環境について工学的な視点で学習し、技術者の基礎となる知識・能力として電磁両立性の重要性を理解する。学部で学んだ電磁気学、電気回路学の知識を応用し、産業でどのようにこれらの基礎学問が役立っているかを理解する。また、基礎科目の知識をもとに、電磁現象を直感的に的確に把握し予測する能力を身につける。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。さらに、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。
③授業計画・内容	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。 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.
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	出席とレポートにより評価する
⑥特記事項	

12

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	—	—	—	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	

13

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	前期	月	1	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：リソグラフィー，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%のウエイトで評価する。
⑥特記事項	

14

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	—	—	—	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	・オフィスアワーは特に設定しませんが、直接質問したい場合は随時受付しますので、事前にメールでアポイントメントをとってください。

15

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	前期	火	2	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	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うようになること。
③授業計画・内容	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
④テキスト・参考書等	特に指定しないが、適宜プリントを配布する。
⑤成績評価方法	出席及び課題に対するレポートにて行う。
⑥特記事項	

16

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	—	—	—	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．ピパードの局所方程式 4．ＧＬ理論１ 5．ＧＬ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．ＢＣＳ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．超伝導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	

17

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	後期	月	2	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	

18

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	—	—	—	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 毎回の準備学習（予習・復習）を行うこと
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	オフィスアワー：月曜５限

19

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	前期	木	1	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	毎週「月曜日昼休み」をオフィスアワーに設定します。質問があれば直接研究室（9-426）まで来てください。 y.watanabe@ieee.org

20

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	—	—	—	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	
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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。
③授業計画・内容	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
④テキスト・参考書等	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）
⑤成績評価方法	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。
⑥特記事項	

21

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	—	—	—	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	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。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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。
③授業計画・内容	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）荷電粒子の運動と電磁波放射
④テキスト・参考書等	参考書：L.D.ランダウ（著）：「力学・場の理論－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）
⑤成績評価方法	出席・レポート（20%）、期末試験（80%）
⑥特記事項	・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。

22

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	—	—	—	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	
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	本年度の開講は未定である。
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	
⑥特記事項	

23

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	—	—	—	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。

24

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。

25

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。
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。

26

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。

27

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。
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。

28

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	月	3	2
博士後期課程	電気電子工学特別演習 1	R793				

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演習
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	詳細は指導教員の指示に従うこと。

29

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	月	4	2
博士後期課程	電気電子工学特別演習 2	R794				

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演習
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	詳細は指導教員の指示に従うこと。

30

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	月	3	2
博士後期課程	電気電子工学特別演習 3	R795				

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演習
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	詳細は指導教員の指示に従うこと。

31

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	月	4	2
博士後期課程	電気電子工学特別演習 4	R796				

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演習
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	詳細は指導教員の指示に従うこと。

32

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	火 水	3・4 3・4	4
博士後期課程	電気電子工学特別実験 1	R797				

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	
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	
⑥特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

33

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	木 金	3・4 3・4	4
博士後期課程	電気電子工学特別実験 2	R798				

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	
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	
⑥特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

34

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 3・4	4
博士後期課程	電気電子工学特別実験 3	R799				

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	
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	
⑥特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

35

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 3・4	4
博士後期課程	電気電子工学特別実験 4	R800				

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	
④テキスト・参考書等	
⑤成績評価方法	
⑥特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

36

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	
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、通知を行う。

37

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。
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、通知を行う。

38

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	電子回路・システム工学特別講義	R803				

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	電子回路・システム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	
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、通知を行う。

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		1		○
インターンシップⅡ	1		2		○
科学技術英語	1		2		○

☆：推奨科目　　○：H29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29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
※「29非開講」は平成29年度は開講しない科目

授業概要	M	D	29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	3	M(R833)	コンピュータシミュレーション特論	2	角田　直人	
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	筧 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	3	M(R839)	応用流体工学特論	2	小方 聡，小原弘道	
10	○			後	火	2	M(R840)	表面機能工学特論	2	高橋 智 ＊藤野 孝洋	
11	○			後	水	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	今年度不開講
13	○			前	水	2	M(R843)	材料工学特論	2	*未定、筧 幸次、若山 修一	
14	○			前	金	2	M(R844)	熱流体工学特論	2	角田　直人，水沼博＊	
15	○			前	水	3	M(R845)	科学技術英語	2	首藤 登志夫，吉田　真	
16	○			前	金	1・3	M(R846)	弾塑性力学特論	2	小林，*古島	
17	○			前	火	4	M(R847)	材料評価工学特論	2	若山 修一	
	○		△	前	金	3	M(R848)	数値流体工学特論	2	未定	今年度不開講
	○		△	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
18	○		△	後	水	2	M(R851)	流体工学特論	2	小方聡	今年度不開講
19	○		△	後	火	4	M(R852)	制御工学特論	2	小口 俊樹	今年度不開講
	○	○		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	
	○			前期集中			M(R858)	機械工学セミナーⅡ	2	全教員	
	○			後期集中			M(R859)	機械工学セミナーⅢ	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			M(R897) D(R898)	インターンシップⅠ	1	全教員	
	○	○		集中			M(R899) D(R900)	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	29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	

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	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、破壊靭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	

2

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	

3

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	3	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	熱伝導および熱対流輸送の基礎理論と有限体積法を用いた数値計算法について講義する。具体的な伝熱問題について計算プラグラムを作成し、計算結果を考察する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	非定常２次元熱輸送方程式を数値計算するため、特に、熱伝導方程式と離散化手法、連立方程式解法、FORTRANプログラミング、可視化法について学び、プログラムを作成し計算することによって、熱輸送現象を理解する。
③授業計画・内容	第１回　概論，熱伝導方程式と離散化 第２回　Fortranプログラミングの基礎 第３，４回　非定常１次元熱伝導問題の解法とプログラミング 第５回　ファイル入出力 第６回　非定常２次元熱伝導方程式と離散化 第７－10回　非定常２次元熱伝導問題の解法とプログラミング 第11，12回　可視化と考察 第13，14回　対流項を含む熱輸送方程式への拡張 第15回　レポート作成と解説
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。 ・香月正司・中山顕：熱流動の数値シミュレーション，森北出版（2007）. ・荒川忠一：数値流体工学，東京大学出版会（1994）.
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。

4

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
馬渕　清資＊	

①授業方針・テーマ	生物組織に関わる諸問題の解決に力学的手法を導入し、循環器系に対する流体力学の応用、筋骨格系における運動力学および材料力学の応用といった形に体系づけて解説する。さらに、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解説を加える。
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、補助循環血液ポンプの出力解析、動脈瘤の力学解析を行う。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的な解析を行い、生体内に発生する力の推定を行う。さらに、材料力学の応用として、人工関節の最適設計について触れる。 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　血管内におけるハーゲンポアゼイユの流れついての解説 第４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の解説 第５回　動脈瘤の形成と成長条件についての解析の説明 第６回　ラプラスの法則の応用例として涙液の保持についての解説 第７回　身体運動学の基礎としての運動の記述方法と機能解剖学用語の解説 第８回　筋骨格系のバイオメカニクスと関節の機能と動物の運動能力の関係について 第９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10回　生物組織の力学的性質，おもに靱帯などの軟部組織のエントロピ弾性について 第11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12回　工業技術としての人工関節の設計における諸問題の解説 第13回　生命現象としての生体関節の潤滑機構について 第14回　人工関節の潤滑性能の向上を目的とした最適設計について 第15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
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	

5

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	

6

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．熱と流れの協同効果 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	

7

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、加工に及ぼすミクロ、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	加工プロセスとミクロ・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	

8

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、マイクロマシンを開発する／マイクロマシンを活用する技術者となるための発想の柔軟性を身に着けてもらいたい。
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（リソグラフィー技術、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	

9

課程	科目名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	応用流体工学特論	R839	後期	火	3	2
博士後期課程	—	—				

担当教員	備考
小方　聡、小原　弘道	

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 5～6回　固液混相流 7～8回　抵抗低減流れ 9～10回　マイクロ流れ 11～12回　プラズマアクチュエータ 13～15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・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。

10

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、藤野　孝洋＊	

①授業方針・テーマ	材料の表面における物理的・化学的現象を概説し、耐食、耐熱、耐環境性などの機能付与を目的とした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	機械工学的視点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、必要な表面改質技術の習得を目標とする。
③授業計画・内容	1）金属表面における基礎的な物理的・化学的現象 2）鉄と熱処理 3）化成処理、めっき 4）金属の表面構造 5）金属の腐食・防食 6）金属の高温酸化・高温腐食 7）各種機能付与を目的としたドライプロセスコーティング技術 8）企業における表面処理技術の見学 ・授業方法：講義を主体に授業を行うが、実際に企業も訪問し、表面処理技術を見学する。 ・授業外方法：授業終了時に、適宜課題を示す。
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	

11

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	後期	水	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	

12

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	—	—	—	2
博士後期課程	—	—				

担当教員	備考
首藤　登志夫	今年度不開講

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	

13

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
筧　幸次、船川　義正＊、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：筧　幸次） 第５回～11回　鉄鋼材料（担当：船川　義正） 第12回～14回　非金属材料;セラミックス＆複合材料（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	JFEスチールの工場見学を行う。

14

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	金	2	2
博士後期課程	—	—				

担当教員	備考
角田　直人、水沼　博＊	

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し、最先端の研究内容についても討論できるようになる。
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。後半では、熱工学に関わる計算法について講義する。
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
⑥特記事項	

15

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
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	

16

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	金	1(3)	2
博士後期課程	—	—				

担当教員	備考
小林　訓史、古島　剛＊	担当者によって開講時限が変わる

①授業方針・テーマ	本講義のテーマは、材料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	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回程度レポート課題を出す。
④テキスト・参考書等	特になし。資料は必要に応じて講義中に配布する。
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	

17

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	

18

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	R851	—	—	—	2
博士後期課程	—	—				

担当教員	備考
小方　聡	今年度不開講

①授業方針・テーマ	流体力学の基礎を復習するとともに、流れの制御手法や生体内流れなど最新の研究トピックについて講義する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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学習し応用力を身につける。
③授業計画・内容	1．流れの基本問題 　1．1　流体の粘性 　1．2　基本的な流れの特性 　1．3　乱流現象 2．流れの制御手法 　2．1　液体流れにおける制御手法 　2．2　気体流れにおける制御手法 3．生体流れ 　3．1　血流，体の中の流れについて 　3．2　流れの医療応用，医療機器について 【授業方法】：講義を中心に行い、内容の区切りにおいてレポートを提出し、授業内容を再確認および到達目標に対してどの程度理解できているかを測定する。 【授業外学習】：授業後に内容を復習し、関連する内容も幅広く調べておくこと
④テキスト・参考書等	配付資料
⑤成績評価方法	課題に対する提出レポート（100%） レポートについては、主に講義内容の基本的理解ができているかを確認する。構成や論理性を重視し、設問の意図を理解して質問内容を的確に説明しているレポートを評価する。
⑥特記事項	【オフィスアワー】：原則として火曜日 3 時限目（小方）、水曜日 3 時限目（小原）とします。また、メールによる質問も随時受け付けます。 【連絡先】：ogata-satoshi@tmu.ac.jp（小方）、obara@tmu.ac.jp（小原）

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	—	—	—	2
博士後期課程	—	—				

担当教員	備考
小口　俊樹	今年度不開講

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	3137
福　永　　力	8-665	3168
村　上　　弘	9-380	4428
横　田　佳　之	8-626	3133
吉　冨　和　志	8-624	3131
川　崎　　健	8-662	3158
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
水　口　佳　一	8-579	3367
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

担当者名	研究室	内線
東　中　隆　二	8-494	3332
古　川　　武	8-292	3255
山　田　真　也	8-296	3257
蓬　田　陽　平	8-289a	3258

〔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
大　浦　泰　嗣	8-567	3576
加　藤　　直	8-375	3435
菊　地　耕　一	8-372	3453
久冨木　志　郎	RI-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	8-467	3536
竹　川　暢　之	8-366	3446
中　谷　直　輝	8-572	3543
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　拓　也	8-466	3535
阿　部　穣　里	8-571	3582
池　谷　鉄　兵	8-451	3525
川　端　庸　平	8-351	3454
芝　本　幸　平	8-559	3562
白　井　直　樹	8-559	3562
末　木　俊　輔	8-458	3528

担当者名	研究室	内線
平　林　一　徳	8-563	3573
松　本　　淳	8-369	3451
三　澤　健太郎	8-365	3445

〔生命科学専攻〕

担当者名	研究室	内線
相　垣　敏　郎	8-246	3622
ｱﾀﾞﾑ ﾘﾝｸ ｸﾛｰﾆﾝ	牧野-204	2751
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	9-481b	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	8-425	3733
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	8-339	3675
ベラ ティエール	8-439	3744
松　浦　克　美	8-436	3742
マークス タンク	8-439	3744
村　上　哲　明	牧野-117	2727
淺　田　明　子	9-493	4372

担当者名	研究室	内線
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	8-412	3723
野澤昌文	8-417	3726
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
杤久保文嘉	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
エルキック アルフレード	9-390	4345
斉藤光史	9-390	4345
佐藤隆幸	9-519b	4447
田村健一	9-390	4345
土屋淳一	9-414	4352
中川雄介	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
筧　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
吉村卓也	9-453	4131
若山修一	9-467	4147
玉置　元	41-227	4188
林　祐一郎	41-125	4182
松枝剛広	41-221	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に構成する。

(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、広い視野に立って精深な学識を授け、専攻分野における研究能力又は高度の専門性を要する職業等に必要な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、考え方及び方法を教授研究し、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、考え方及び方法を教授研究し、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っては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っては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、論文の作成及び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、各研究科の定めるところにより、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合否）

第33条　学位論文及び最終試験の合否については、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 物理学専攻 分子物質化学専攻 生命科学専攻 電気電子工学専攻 機械工学専攻	理工学研究科	数理情報科学専攻 物理学専攻 分子物質化学専攻 生命科学専攻 電気電子工学専攻 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

２０１７年度（平成２９年度）　登録番号（２８）１１１

大 学 院 履 修 案 内 ・ 授 業 概 要

平成２９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)　内線 3095