２０２０年度

大学院履修案内・授業概要

東京都立大学大学院理学研究科
東京都立大学大学院理工学研究科

2020年度 学年暦

前期	理学研究科ガイダンス	４月３日（金）
	入学式	４月５日（日）
	前期授業開始	４月６日（月）
	定期健康診断	４月６日（月）～４月10日（金）
	前期履修申請(WEB)期間	４月15日（水）～４月21日（火）
	前期履修申請(WEB)確認期間	４月22日（水）17時まで
	博士学位申請（９月修了者）	６月10日（水）まで（予定）
	修士学位申請（９月修了者）	７月10日（金）まで（予定）
	対大阪府大定期戦	７月４日（土）～７月５日（日）
	前期末試験	７月16日（木）～７月22日（水）
	夏季休業	７月23日（木）～８月２日（日）
後期	後期授業開始	10月１日（木）
	後期履修申請(WEB)期間	８号館１階の掲示板に掲示する。
	大学祭	10月31日（土）～11月４日（水） （準備・片付含）
	博士学位申請	12月10日（木）まで（予定）
	冬季休業	12月22日（火）～１月３日（日）
	後期授業再開	１月４日（月）
	修士学位申請	１月８日（金）まで（予定）
	大学入学共通テスト	１月15日（金）～１月17日（日）（準備含）
	学年末試験	１月28日（木）～２月10日（水）
	授業終了	２月10日（水）
	春季休業	２月12日（金）～
	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（東京都立大学）　…… 2

理学研究科・理工学研究科提供科目　…… 12

各専攻共通科目　…… 13

東京都立大学理学研究科・理工学研究科

数理科学専攻・数理情報科学専攻　…… 17

物理学専攻　…… 39

化学専攻・分子物質化学専攻　…… 71

生命科学専攻　…… 99

電気電子工学専攻　…… 155

機械工学専攻　…… 177

大学院全学共通科目（大学院キャリア開発プログラム）　…… 181

理学研究科・理工学研究科授業担当者名簿　…… 185

東京都立大学学位規則（抜粋）　…… 188

東京都立大学大学院学則（抜粋）　…… 194

大学院の構成及び学修の基本規則
（東京都立大学理学研究科・理工学研究科）

1　大学院の目的及び課程構成

東京都立大学大学院は、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　研究科の教育研究上の目的

理学研究科の教育研究上の目的

理学研究科博士前期課程は、自然科学の広範な知識、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。

理学研究科博士後期課程は、自然科学の先端的な知識、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。

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。

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。

3　研究科の組織

理学研究科に次の専攻を置く。(2018年度以降入学者)

博士前期課程	数理科学専攻	博士後期課程	数理科学専攻
	物理学専攻		物理学専攻
	化学専攻		化学専攻
	生命科学専攻		生命科学専攻

理工学研究科に次の専攻を置く。(2017年度以前入学者)

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　理学研究科各専攻における教育研究上の目的

数理科学専攻

数理科学専攻では、数学と応用数理に関する高度な知識と、柔軟で独創的な数理的思考能力を併せ持ち、科学の礎としての数理科学の重要性を自覚しつつ、自然科学及び現代情報化社会の諸問題を解決できる有能な人材を育成することを目的とする。

博士前期課程における、具体的な人材像を以下に示す。

(1) 数理科学に関する高度な専門知識と、柔軟な数理的思考能力を持つ人材
(2) 自ら、域は指導教員の指導のもと、課題を設定し、研究を計画的に遂行できる人材
(3) 研究成果を分かりやすく伝える能力を持ち、他の研究者と意見交換できる人材

博士後期課程における、具体的な人材像を以下に示す。

(1) 数理科学に関する高度な専門知識と、柔軟で独創的な数値的思考能力を持つ人材
(2) 自立した研究者として、国際的な視野で、独創的な研究活動を遂行できる人材
(3) 自らの研究の意義や社会的位置づけを、客観的に評価できる人材

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、及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、論理的に構成された論文を作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。

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、その範囲は電子デバイス等の材料開発のみならず、宇宙、生命、環境問題など多様な分野に広がっている。化学専攻では、化学に関する幅広い知識と理解力を有するとともに、高い専門性を持ち、同時に専門を越えた幅広い総合的な判断能力をもつ化学研究者・技術者・教育者を育成する。

博士前期課程では、化学に関する幅広い基礎学力を修得し、研究課題を主体的に展開させ、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。
(1) 化学に関する研究を進めるために必要な基礎的な知識のほか、論理的な思考法、実践的な研究方法を修得する。
(2) 化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、論理的に構成された論文を作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、自立して幅広い観点から研究課題を見つけ、主体的に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、広い視野に立って研究や技術・教育指導ができる能力を備えた国際的に活躍できる人材を育成する。
(1) 化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) 化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える能力、国際的な研究討論を行える能力、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。

生命科学専攻

生命科学専攻では、生命科学を通じて新たなことに積極的に取り組む創造的研究力をもつ大学院生の育成を目的とする。

博士前期課程では、生物が生育していくための基本的な仕組みや高次構造・行動・生態などの解明に向け、目的、手法、問題点等を自主的に設定、実行するための基礎的な力を身につけるとともに、国際的な視野及びコミュニケーション能力も一体的に兼ね備えた学生を育成し、国内外で主体的に活躍できる研究者、教育者及び開発者を養成する。

博士後期課程では、生物が生育していくための基本的な仕組みや高次構造・行動・生態などの解明に向け、目的、手法、問題点等を自主的に設定、実行するための基礎的・応用的な力を身につけ、国際的な視野及びコミュニケーション能力も兼ね備えた学生を育成し、国内外で主体的かつ牽引的な活躍ができる研究者、教育者及び開発者を養成する。

5　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。

6　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。）

7　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。

8　長期履修制度

就業、出産、育児、介護等の事情により、上記７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。

9　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６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。

10　理学研究科及び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

11　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

※2016年度入学生から対象

12　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。

2020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/）
・理学研究科の学生はＲで始まる５桁の授業番号の科目を選択すること。
・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）は研究科教務委員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　　2020年４月15日～2020年４月21日
履修確認・修正期間　2020年４月22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）までに理学部教務係窓口にて履修申請を行うこと。

13　成績問い合わせ

理学研究科授業科目及び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週間以内に理学部教務係の窓口まで申し出ること。

14　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ヶ月前までに理学部教務係窓口で行うこと。

15　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、指導教授又は理学部教務係に問い合わせること。）

16　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、必ず理学部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。

17　大学院全学共通科目（大学院キャリア開発プログラム）

大学院生のキャリア開発を目的として、大学教育センターにより提供される科目であり、履修対象者は全研究科の大学院生（博士前期課程・博士後期課程）である。

ただし、このプログラムの科目履修により修得した単位は、課程修了に必要な単位数に含めることはできない。授業内容等の詳細はP. 181及びシラバスを参照すること。

理学研究科・理工学研究科提供科目

この大学院履修案内は東京都立大学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専攻ごとの履修上の注意、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。
△　：2020年度は開講されない。

各専攻共通科目
（理学研究科・理工学研究科）

履修上の注意

【理学研究科】

共通科目のうち、「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・化学専攻の専門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。

「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。

【理工学研究科】

共通科目のうち、「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門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。

2020年度　大学院 科目一覧表
（理学研究科共通科目）（理工学研究科共通科目）

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「20非開講」は2020年度は開講しない科目

授業概要	M	D	20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）
							理学研究科	理工学研究科				
1	○	○		夏季集中			M(R0005) D(R0006)	M(R005) D(R006)	放射線実験法Ⅰ	2	（化学）久冨木　志郎、 *非常勤	全専攻対象、学部との重複履修は不可
2	○	○		夏季集中			M(R0007) D(R0008)	M(R007) D(R008)	放射線実験法Ⅱ	1	（化学）久冨木　志郎	全専攻対象、学部との重複履修は不可

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	放射線実験法Ⅰ	R0005	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	R0006	放射線実験法Ⅰ	R006				

担当教員	備　考
久冨木　志郎・非常勤＊	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　授業方法	(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授業外学習	〈授業外学習〉 講義終了後、各自レポート作成を行う。
⑤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
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	〈オフィスアワー〉 夏季集中授業のため、特にオフィスアワーは設けない。質問がある者はレポート提出期限までに、ＲＩ－201室を訪ねること。
⑧特記事項	学部で履修し、すでに単位を修得した場合には、大学院では重ねて履修することはできない。 本講義は南大沢キャンパスで放射線取扱業務従事者となるために必要な教育訓練とすることができる。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	放射線実験法Ⅱ	R0007	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	R0008	放射線実験法Ⅱ	R008				

担当教員	備　考
久冨木　志郎	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　授業方法	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授業外学習	【授業外学習】原理や操作方法を中心に十分な予習を行うこと。受講後は、実施した実習についての詳細なレポート（目的、原理、方法、結果、考察）を作成し、指定した期日までに提出すること。
⑤テキスト・参考書等	【教科書】実習講義時に配布する。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	【オフィスアワー】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取ってください。
⑧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。

数理科学専攻・数理情報科学専攻
（理学研究科・理工学研究科）

履修上の注意

【数理科学専攻】

（博士前期課程）

１．理学研究科博士前期課程の「数理科学演習」は、必修である。

２．理学研究科博士前期課程の「数理科学セミナー」は、必修である。
年次進行に応じて履修すること。

（博士後期課程）

１．理学研究科博士後期課程の「数理科学特別セミナー」は、必修である。
年次進行に応じて履修すること。

【数理情報科学専攻】

（博士前期課程）

１．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。

２．理工学研究科博士前期課程の「数理情報科学セミナー」は、必修である。
年次進行に応じて履修すること。

（博士後期課程）

１．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。

2020年度　大学院 科目一覧表
（理工学研究科数理情報科学専攻）（理学研究科数理科学専攻）

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「20非開講」は2020年度は開講しない科目

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理学研究科】		【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名	授業番号	授業科目名			
1	○			前期	金	2	M(R0011)	※代数学概論（1）	M(R011)	※基盤数理科学概論（1）	2	上原　北斗	
2	○			前期	火	2	M(R0012)	※代数学概論（2）	M(R015)	※広域数理科学概論（1）	2	黒田　茂	
3	○			後期	木	3	M(R0013)	※代数学概論（3）	M(R019)	※情報数理科学概論（1）	2	上原　北斗	
4	○			前期	火	3	M(R0014)	※幾何学概論（1）	M(R012)	※基盤数理科学概論（2）	2	小林　正典	
5	○			後期	火	2	M(R0015)	※幾何学概論（2）	M(R016)	※広域数理科学概論（2）	2	赤穂　まなぶ	
6	○			後期	水	3	M(R0016)	※幾何学概論（3）	M(R020)	※情報数理科学概論（2）	2	久本　智之	
7	○			前期	月	2	M(R0017)	※解析学概論（1）	M(R013)	※基盤数理科学概論（3）	2	倉田　和浩	
8	○			前期	木	3	M(R0018)	※解析学概論（2）	M(R017)	※広域数理科学概論（3）	2	石谷　謙介	
9	○			後期	月	2	M(R0019)	※解析学概論（3）	M(R021)	※情報数理科学概論（3）	2	吉冨　和志	
10	○			前期	火	5	M(R0020)	※応用数理概論（1）	M(R014)	※基盤数理科学概論（4）	2	鈴木　登志雄	
11	○			後期	木	2	M(R0021)	※応用数理概論（2）	M(R018)	※広域数理科学概論（4）	2	内田　幸寛	
12	○			後期	金	2	M(R0022)	※応用数理概論（3）	M(R022)	※情報数理科学概論（4）	2	内山　成憲	
13	○	(○)		前期	金	5	M(R0023)	※代数学特論1	M(R027)	※広域数理科学1	1	徳永　浩雄	
14	○	(○)		前期	火	4	M(R0095)	※代数学特論2	M(R095)	※広域数理科学2	2	川崎　健	
15	○	(○)		後期	月	5	M(R0025)	※幾何学特論1	M(R055)	※広域数理科学1	1	小林　正典	
16	○	(○)		前期	月	3	M(R0027)	※幾何学特論2	M(R025)	※広域数理科学2	2	深谷　友宏	
17	○	(○)		前期	木	2	M(R0029)	※解析学特論1	M(R023)	※基盤数理科学1	1	服部　久美子	
18	○	(○)		後期	水	4	M(R0031)	※解析学特論2	M(R029)	※基盤数理科学2	2	石谷　謙介	
19	○	(○)		後期	月	4	M(R0049)	※応用数理特論1	M(R059)	※情報数理科学1	1	鈴木　登志雄	
20	○	(○)		後期	月	3	M(R0051)	※応用数理特論2	M(R031)	※情報数理科学2	2	内山　成憲	
	○	(○)		集中				※代数学特別講義1		※広域数理科学1	1		
	○	(○)		集中				※代数学特別講義2		※基盤数理科学2	2		
	○	(○)		集中				※幾何学特別講義1		※広域数理科学1	1		
	○	(○)		集中				※幾何学特別講義2		※広域数理科学2	2		
	○	(○)		集中				※解析学特別講義1		※基盤数理科学1	1		
	○	(○)		集中				※解析学特別講義2		※基盤数理科学2	2		
	○	(○)		集中				※応用数理特別講義1		※情報数理科学1	1		
	○	(○)		集中				※応用数理特別講義2		※情報数理科学2	2		
	○	(○)		集中				※数理科学特別講義1					
	○	(○)		集中				※数理科学特別講義2		※基盤数理科学特別講義	2		
	○	(○)		集中				※数理科学特別講義2		※情報数理科学特別講義	2		
21	○	(○)		前期	水	3	M(R0033)	◎数理科学演習	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
	○			前期	集中		M(R0034)	◎数理科学セミナー1	M(R034)	◎数理情報科学セミナー1	3	各教員	
	○			後期	集中		M(R0035)	◎数理科学セミナー2	M(R035)	◎数理情報科学セミナー2	3	各教員	
	○			前期	集中		M(R0036)	◎数理科学セミナー3	M(R036)	◎数理情報科学セミナー3	3	各教員	
	○			後期	集中		M(R0037)	◎数理科学セミナー4	M(R037)	◎数理情報科学セミナー4	3	各教員	
22	○			集中			M(R0045)1単位 M(R0047)2単位	※数理科学学外体験実習	M(R045)1単位 M(R047)2単位	※数理情報科学学外体験実習	1又は2	各教員	
13	(○)	○		前期	金	5	D(R0024)	※先端代数学特論1	D(R028)	※広域数理科学特論1	1	徳永　浩雄	
14	(○)	○		前期	火	4	D(R0096)	※先端代数学特論2	D(R096)	※広域数理科学特論2	2	川崎　健	
15	(○)	○		後期	月	5	D(R0026)	※先端幾何学特論1	D(R056)	※広域数理科学特論1	1	小林　正典	
16	(○)	○		前期	月	3	D(R0028)	※先端幾何学特論2	D(R026)	※広域数理科学特論2	2	深谷　友宏	
17	(○)	○		前期	木	2	D(R0030)	※先端解析学特論1	D(R024)	※基盤数理科学特論1	1	服部　久美子	
18	(○)	○		後期	水	4	D(R0032)	※先端解析学特論2	D(R030)	※基盤数理科学特論2	2	石谷　謙介	
19	(○)	○		後期	月	4	D(R0050)	※先端応用数理特論1	D(R060)	※情報数理科学特論1	1	鈴木　登志雄	
20	(○)	○		後期	月	3	D(R0052)	※先端応用数理特論2	D(R032)	※情報数理科学特論2	2	内山　成憲	
	(○)	○		集中				※先端代数学特別講義1		※広域数理科学特論1	1		
	(○)	○		集中				※先端代数学特別講義2		※基盤数理科学特論2	2		
	(○)	○		集中				※先端幾何学特別講義1		※広域数理科学特論1	1		
	(○)	○		集中				※先端幾何学特別講義2		※広域数理科学特論2	2		

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理学研究科】		【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名	授業番号	授業科目名			
	（○）	○		集中				※先端解析学特別講義1		※基盤数理科学特論1	1		
	（○）	○		集中				※先端解析学特別講義2		※基盤数理科学特論2	2		
	（○）	○		集中				※先端応用数理特別講義1		※情報数理科学特論1	1		
	（○）	○		集中				※先端応用数理特別講義2		※情報数理科学特論2	2		
21		○		前期	水	3	D(R0038)	数理科学特別演習	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
		○		前期	集中		D(R0039)	◎数理科学特別セミナー1	D(R039)	◎数理情報科学特別セミナー1	4	各教員	
		○		後期	集中		D(R0040)	◎数理科学特別セミナー2	D(R040)	◎数理情報科学特別セミナー2	4	各教員	
		○		前期	集中		D(R0041)	◎数理科学特別セミナー3	D(R041)	◎数理情報科学特別セミナー3	3	各教員	
		○		後期	集中		D(R0042)	◎数理科学特別セミナー4	D(R042)	◎数理情報科学特別セミナー4	3	各教員	
		○		前期	集中		D(R0043)	◎数理科学特別セミナー5	D(R043)	◎数理情報科学特別セミナー5	2	各教員	
		○		後期	集中		D(R0044)	◎数理科学特別セミナー6	D(R044)	◎数理情報科学特別セミナー6	2	各教員	
22		○		集中			D(R0046)1単位 D(R0048)2単位	※数理科学学外体験実習	D(R046)1単位 D(R048)2単位	※数理情報科学学外体験実習	1又は2	各教員	
	○	（○）		集中				※数理科学特別講義2		※広域数理科学特別講義	2		

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	代数学概論 (1)	R0011	基盤数理科学概論 (1)	R011	前期	金	2	2
博士後期課程	—	—	—	—				

担当教員	備　考
上原　北斗	

①授業方針・テーマ	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の一つとして方程式がべき根で解ける等の意味を考える。
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、方程式の解の公式と群論等について理解することを目標とする。(総合的問題思考力および論理的思考力)
③授業計画・内容　授業方法	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。
④授業外学習	適宜、授業開始時に前回の内容に関する小テストを行うので、そのための復習をきちんとしておくこと。また、授業の課題にも取り組むこと。
⑤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。
⑥成績評価方法	成績評価法：レポート及び小テスト（約50%）＋試験50%（総合的問題思考力および論理的思考力）
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは特に指定しません。質問がある場合は、メイル（hokuto[at]tmu.ac.jp）でアポイントメントをとった上で、8-623室まで来てください。
⑧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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	代数学概論 (2)	R0012	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。例えば、ヒルベルトの第14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　授業方法

1．環の拡大と生成
2．環上の加群と整拡大
3．ネーター環とヒルベルトの基底定理
4．有限群の不変式論
5．色々な代数系の生成系
6．凸多面錐
7．ゴルダンの補題
8．半群環
9．ヒルベルトの第14問題
10．非有限生成性判定法
11．ヒルベルトの第14問題の反例
12．正規環
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）

【授業方法】講義形式の授業を実施するが、適宜質問を投げかける。

④授業外学習

2回目以降の授業には、必ず前回までの授業の内容をよく復習した上で出席すること。
授業の進行に応じて宿題等を課す。

⑤テキスト・参考書等

講義内容に沿った資料を配布して講義を行う。

⑥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。詳細は授業中に説明する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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。

⑧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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	代数学概論 (3)	R0013	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

代数曲面論の名著、Beauvilleの‘Complex Algebraic Surfaces (London Mathematical Society Student Texts 34)’(以下[Be])を読み進める。適宜、代数曲面論の他の本に取り換えることがある。
代数幾何学の初歩的な知識（代数多様体の定義、層コホモロジーなど）や、環論の基本的な知識は仮定する。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

代数多様体の基本事項、特に交点数、リーマンロッホの定理、代数曲面の分類などについて触れる予定である。

③授業計画・内容　授業方法

【授業計画・内容】
1.2. The Picard group and the Riemann--Roch theorem ([Be, Ⅰ.1-Ⅰ.10])
3. The Picard group and the Riemann--Roch theorem ([Be, Ⅰ.11-Ⅰ.17])
4.5. Birational map ([Be, Ⅱ.1-Ⅱ.10])
5.6. Birational map ([Be, Ⅱ.11-Ⅱ.18])
7. Birational map ([Be, Excercise Ⅱ.20])
8.9. Ruled surfaces ([Be, Ⅲ.1-Ⅲ.10])
10.11. Ruled surfaces ([Be, Ⅲ.11-Ⅲ.22])
12. Ruled surfaces ([Be, Excercise Ⅲ.24])
13.14. Rational surfaces ([Be, Ⅳ.1-Ⅳ.10])
15. Rational surfaces ([Be, Ⅳ.11-Ⅳ.16])

【授業方法】BeauvilleのComplex Algebraic surfacesの内容を講義し、その後、各節の最後にある演習問題を選んで受講者に解いてきて発表してもらう。授業の進度によって内容の変更はあり得る。

④授業外学習

代数幾何の知識が不足している者は予習が必須である。

⑤テキスト・参考書等

Beauville ‘Complex Algebraic Surfaces (London Mathematical Society Student Texts 34)’
Hartshorne ‘Algebraic Geometry, Graduate Texs in Mathematics 52 (Springer)’
Reid ‘Chapters on algebraic surfaces. (Park City, UT, 1993), 3-159, IAS/Park City Math. Ser., 3, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 1997.’

⑥成績評価方法

演習問題の発表内容と回数で成績をつける。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワーを特に設定しませんが、随時相談に来てください。
演習問題を解く際は、相談に来ればヒントを出します。

⑧特記事項

【他の授業科目との関連性】
位相空間論、代数学A、代数学B、代数学Cは履修済みという前提で講義をする。
代数幾何学の初歩的な知識（代数多様体の定義、層コホモロジーなど）や、環論の基本的な知識は仮定する。
ただし授業内で必要な代数多様体の基本性質については必要に応じて触れる予定である。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	幾何学概論（1）	R0014	基盤数理科学概論（2）	R012	前期	火	3	2
博士後期課程	—	—	—	—				

担当教員	備　考
小林　正典	

①授業方針・テーマ

位相幾何学入門：図形の基本群の概念を解説し、その応用を紹介する。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

位相幾何学において、最も基本的な不変量はホモロジー群と基本群である。本講義では、基本群の重要な性質や計算方法について解説する。さらに、群作用や被覆空間等、基本群と密接に関連する概念についても学習する。

③授業計画・内容　授業方法

第１回　位相空間の復習
第２回　曲面と多様体の概説
第３回　群と作用（1）定義と基礎的な概念
第４回　群と作用（2）実例
第５回　基本群とホモトピー（1）ホモトピーの同値の概念
第６回　基本群とホモトピー（2）基本群の定義
第７回　基本群とホモトピー（3）基本群の間の誘導準同型
第８回　基本群と被覆空間（1）被覆空間の定義と実例
第９回　基本群と被覆空間（2）被覆射影と群作用の関係
第10回　基本群と被覆空間（3）写像のリフト
第11回　基本群と被覆空間（4）被覆空間の構成
第12回　基本群の計算（1）群の表示とTietze変換
第13回　基本群の計算（2）Van-Kampenの定理を利用した曲面の基本群の計算
第14回　基本群の計算（3）基本群に関する基礎的な結果
第15回　総まとめ評価

【授業方法】
講義と課題を組み合わせて授業を進める。なお講義の順序・扱う内容は必要に応じて変えることがある。

④授業外学習

適宜出題する課題を考えてくること。

⑤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

⑥成績評価方法

定期試験は行わない。レポートと授業参加度（課題を含む）で評価する。レポート60%、授業参加度40%。
基本群の概念の習得度が評価の基準となる。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワー：火曜日４限（8-670）

⑧特記事項

多様体の基礎的内容を理解していることが望ましい。
学部専門科目「幾何学特別講義Ⅰ」との同時開講
平成30、31年度「幾何学特別講義Ⅰ」の単位取得者は履修できない。

5

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	幾何学概論（2）	R0015	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
赤穂　まなぶ	

①授業方針・テーマ	シンプレクティック多様体の基礎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	習得できる知識は次の授業計画に挙げたものとし、具体的な例を通してシンプレクティック多様体に親しむことを目的とする。
③授業計画・内容　授業方法	授業計画・内容（内容・進度とも若干の変更があり得ます） 第１回　シンプレクティック多様体の定義と例 第２回　シンプレクティック多様体の基本的な性質 第３回　Kahler多様体 第４回　複素多様体上の微分形式 第５回　複素射影空間 第６回　Lie群の定義と例 第７回　Lie群の作用と商空間 第８回　Lie環 第９回　余随伴軌道 第10回　運動量写像 第11回　シンプレクティック商 第12回　トーリック多様体 第13回　トーリック多様体のDelzant構成 第14回　シンプレクティック幾何学の最近の話題から 第15回　まとめ 授業方法 授業方法は講義形式で行い、理解度を確認するために適宜レポート課題を課す。
④授業外学習	参考書等により毎回の授業範囲の予習・復習をすること。
⑤テキスト・参考書等	参考書（購入する必要はない） 今野宏著「微分幾何学」（東大出版会）第10章　シンプレクティック多様体
⑥成績評価方法	適宜レポート課題を課す。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問があるときはオフィスアワーに直接研究室に来るか、事前にメールで問い合わせてください。（オフィスアワーの時間は開講時に指示する。）
⑧特記事項	幾何学Ａと幾何学Ｂの内容を理解していることが望ましい。

6

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	幾何学概論（3）	R0016	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
久本　智之	

①授業方針・テーマ	リーマン幾何学
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	具体的なリーマン多様体について曲率テンソルの計算が行えるようになることを１つの目標とし、さらに曲率の性質が多様体の大域的構造にどう影響するかを学ぶ。
③授業計画・内容　授業方法	第１回～第３回　リーマン多様体 第４回～第６回　共変微分と曲率 第７回～第10回　測地線と第１，第２変分公式 第11回～第13回　リーマン幾何学における比較定理 第14回～第15回　対称空間など 授業は講義形式で行う。
④授業外学習	自分で実際に手を動かして、具体的なリーマン多様体の曲率や測地線を計算すること。定義や定理の適用できる例、そして適用できない例を考えること。分からないところがあれば、図書館で調べたり人に聞いてみること。
⑤テキスト・参考書等	テキスト・参考書等： ・Cheeger-Ebin: Comparison theorems in Riemannian geometry ・小林昭七：曲線と曲面の微分幾何
⑥成績評価方法	試験によって評価する。試験だけの評価が難しいと判断した場合、レポートを課す。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーと連絡先は授業中に周知する。
⑧特記事項	幾何学Ａ・Ｂの内容を理解していることが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	解析学概論 (1)	R0017	基盤数理科学概論 (3)	R013	前期	月	2	2
博士後期課程	—	—	—	—				

担当教員	備　考
倉田　和浩	

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

1．関数解析の理論を厳密な論理を用いて体系的に理解し、その方法論に関する基本的知識を身に付け、論理的展開方法を理解することができる。(専門分野の基本的な知識・理解、論理的思考力)
2．関数解析考え方や運用法を活用し、さまざまな課題解決のために応用することができる。
(専門分野の基本的な知識・理解、総合的問題思考力)

③授業計画・内容 授業方法

【授業計画・内容】
(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、宿題への取り組みなどを通して、総合的に授業内容の理解を深めてもらいたい。

④授業外学習

・毎回宿題を課すので、取り組んで授業内容の理解を深めた上で、次回の授業に臨むこと。

⑤テキスト・参考書等

【テキスト】
・関数解析、増田 久弥著、裳華房、3240円。
ISBN 978-4-7853-1407-1

⑥成績評価方法

平常点（宿題40%)、期末試験（60%）で総合的に評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワーは、開講時に伝えますので、質問等ある場合は、研究室（8号館632室）にきてください。
また、メイルでの質問等も随時受け付けます。
【連絡先】
kurata@tmu.ac.jp

⑧特記事項

【他の授業科目との関連性】
・具体例はルベーグ積分の知識を仮定しているものが多いので、ルベーグ積分を履修していることが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	解析学概論 (2)	R0018	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
石谷　謙介	

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	【授業方法】講義形式 【授業計画・内容】 1．確率論への導入 1 2．確率論への導入 2 3．確率空間・確率変数 4．期待値とその性質 5．特性関数 6．確率変数の独立性 7．確率変数の種々の収束 8．大数の法則 9．中心極限定理 10．条件付期待値 11．マルチンゲール 1 12．マルチンゲール 2 13．分枝過程 14．ブラウン運動 15．期末試験及び試験の解説
④授業外学習	授業で使用する配布資料をダウンロード・印刷して授業前に読んでおくこと。不明な点をはっきりさせてから授業にのぞむこと。授業の予習・復習の為、週に 2 時間〜 3 時間程度の授業外学習を必要とする。
⑤テキスト・参考書等	テキスト：「確率論」、舟木直久著、朝倉書店 参考書：「測度と確率」、小谷眞一著、岩波オンデマンドブックス
⑥成績評価方法	レポートと授業参加度と期末試験等で総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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取ってください。(k-ishitani@tmu.ac.jp)
⑧特記事項	・この授業の履修を希望する者は第 1 回の授業に必ず出席すること。 ・この授業のWebページ、オフィスアワー、教員の連絡先は開講時に指示する。 ・授業前に必ず授業で使用する配布資料をダウンロード・印刷して持参すること。スライドは下記サイトで入手可能である。 http://researchmap.jp/kensuke-ishitani/担当講義/ ・ルベーグ積分（解析学Ｃ）の知識を前提としていますが、解析学Ｃを今から学ぼうとしている人もやる気があれば理解できるよう配慮します。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	解析学概論（3）	R0019	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
吉冨　和志	

①授業方針・テーマ

擬微分作用素は線形偏微分方程式論における最も重要な道具の１つである。
この講義ではR^n上の擬微分作用素のcalculus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

擬微分作用素のcalculus、特に擬微分作用素の合成や形式的共役のシンボルの漸近展開、Weyl量子化についての理解を深める。

③授業計画・内容　授業方法

［授業内容］
第１回　急減少関数
第２回　緩増加超関数とそのFourier変換
第３回　シンボルクラスと荷重
第４回　シンボルの近似
第５回　不確定性原理
第６回　シンボルの漸近展開の定義
第７回　τ-擬微分作用素の定義、Weyl量子化
第８回　シンボルの変換公式と漸近展開
第９回　急減少関数の空間の緩増加超関数の空間における稠密性（その１）
第10回　急減少関数の空間の緩増加超関数の空間における稠密性（その２）
第11回　擬微分作用素の急減少関数の空間における連続性
第12回　形式的共役作用素の定義
第13回　形式的共役作用素のシンボルの漸近展開
第14回　擬微分作用素の合成のシンボルの漸近展開
第15回　まとめ

［授業方法］通常の講義形式である。

④授業外学習

授業の予習・復習の為、週に３時間～４時間程度の授業外学習を必要とする。
また、１回レポートを課す。

⑤テキスト・参考書等

テキスト：F. Nicola and L. Rodino, Global Pseudo-Differential Calculus on Euclidean Spaces, Pseudo-Differential Operators, Theory and Applications, Vol. 4 , Birkhauser (2010).

⑥成績評価方法

レポートにより評価を行う。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワー：火曜５限（８号館624室）

⑧特記事項

解析学Ｃと応用数理概論を履修していることを前提とする。
また、関数解析学の講義（解析学特別講義Ⅰ）を受講していることが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	応用数理概論（1）	R0020	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	20世紀の数理論理学とその応用についての入門講義である。論理式（および、その派生物）が作る構造についての数理科学は、基礎から応用に至る広い守備範囲をもち、数学、情報科学、哲学にまたがっている。今年度のテーマは公理的集合論である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	こんにち、単に集合論の公理系といえば選択公理付きのツェルメロ・フレンケル集合論をさすことが多い。これはZFC集合論ともいわれる。この授業の目標は以下の3点を理解することである。(1) ZFC集合論の公理、(2) ZFCにおける順序数と基数、(3) 選択公理と一般連続体仮説の相対無矛盾性証明の概要。
③授業計画・内容　授業方法	第1回　外延性、部分集合、対、和集合 第2回　整列順序 第3回　順序数 第4回　順序数についての帰納法 第5回　べき集合 第6回　基数 第7回　選択公理 第8回　基数の算術 第9回　基礎の公理 第10回　実数 第11回　1階理論とモデル 第12回　構成可能集合 第13回　選択公理の無矛盾性 第14回　一般連続体仮説の無矛盾性 第15回　発展的な話題
④授業外学習	指定された教科書を用いて毎回、次の授業範囲について予習し、前回の授業について復習すること。
⑤テキスト・参考書等	教科書 キューネン(藤田博司 訳)「キューネン数学基礎論講義」、日本評論社(2016) ISBN:978-4535787483。原著は K. Kunen, The Foundations of Mathematics, College Publications (2009) ISBN:978-1904987147。後半ではプリントを配布する。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは原則として月曜5限、鈴木研究室（8号館675)。
⑧特記事項	http://www.comp.tmu.ac.jp/mathsuzuki/classroom.htmlを参照のこと。この講義の続きとなる発展的な内容、とくに強制法（フォーシング）による連続体仮説の独立性証明について、後期に集中講義が予定されている。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	応用数理概論（2）	R0021	広域数理科学概論（4）	R018	後期	木	2	2
博士後期課程	—	—	—	—				

担当教員	備　考
内田　幸寛	

①授業方針・テーマ

現代の暗号理論では、楕円曲線を用いた暗号が盛んに研究され、実際に利用されている。また、楕円曲線の一般化である超楕円曲線も重要な研究対象である。この講義では、特に有限体上定義されたものを中心に、楕円曲線とその一般化である超楕円曲線について講義する。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

有限体上定義されたものを中心に、楕円曲線及び超楕円曲線の理論を習得し、それらの暗号理論への応用について理解することを目標とする。

③授業計画・内容　授業方法

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　楕円曲線の定義
第3回　有限位数の点・自己準同型
第4回　等分多項式
第5回　ペアリング・Hasseの定理
第6回　楕円曲線の位数計算
第7回　楕円曲線暗号
第8回　超楕円曲線の定義と有理関数
第9回　超楕円曲線上の因子
第10回　半被約因子・被約因子
第11回　超楕円曲線のヤコビアン
第12回　因子の加法アルゴリズム
第13回　有限体上のヤコビアン
第14回　超楕円曲線暗号
第15回　まとめ・レポート

【授業方法】講義形式で実施する。

④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。また、随時課すレポート課題を提出すること。

⑤テキスト・参考書等

テキストは特に指定しない。参考書として次の3冊を挙げるほか、必要に応じて紹介する。
・辻井重男、笠原正雄編著『暗号理論と楕円曲線』森北出版、2008
・N. Koblitz, Algebraic Aspects of Cryptography, Springer, 1998（邦訳：林彬訳『暗号の代数理論』丸善出版、2012）
・L. C. Washington, Elliptic Curves: Number Theory and Cryptography, Chapman & Hall/CRC, 2nd ed., 2008

⑥成績評価方法

授業参加度（30%）、レポート（70%）により評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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回の授業で連絡するほか、担当教員のウェブページに掲載する。

⑧特記事項

・群・環・体に関する基本的な知識があることが望ましい。
・授業に関する情報、連絡先等は担当教員のhttp://www.comp.tmu.ac.jp/y-uchida/を参照すること。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	応用数理概論（3）	R0022	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	暗号理論や符号理論等への応用を目的とした計算整数論について講義する。前半ではｐ進解析の基礎を主に取り扱い、後半では暗号理論や符号理論に現れる代表的なアルゴリズムについて述べる。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	現代暗号理論や符号理論は、その数理科学的な基礎を計算理論、整数論等においている。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整数論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について学ぶことを目的とする。
③授業計画・内容　授業方法	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ー商 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。
④授業外学習	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。
⑤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。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問がある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。 メールアドレス：uchiyama-shigenori@tmu.ac.jp
⑧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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	代数学特論１	R0023	広域数理科学１	R027	前期	金	5	1
博士後期課程	先端代数学特論１	R0024	広域数理科学特論１	R028				

担当教員	備　考
徳永　浩雄	

①授業方針・テーマ	テーマ：超楕円曲線、楕円曲線の幾何学 代数曲線の中でも、特別な位置にある超楕円曲線、楕円曲線の幾何学について講義する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	超楕円曲線、楕円曲線上の因子の具体的な記述法であるMumford表現とその幾何学への応用について理解することを目標とする。
③授業計画・内容　授業方法	１．超楕円曲線の定義 ２．超楕円曲線の座標環と函数体 ３．因子 ４．因子のMumford表現 ５．Mumford表現を用いたヤコビアン上の演算 ６．幾何学への応用１ ７．幾何学への応用２ ８．まとめ 上記の計画は受講者の状況に応じて変更することもある。
④授業外学習	授業外学習として適宜、演習問題を課す。
⑤テキスト・参考書等	テキストは特に指定しない。 参考書文献として １．A. J. Menezes, Y.-H. Wu and R.J. Zuccherato, An elementary introduction to hyperelliptic curves, in ‘N.Koblitz: Algebraic Aspects of Crypotography’, Springer-Verlag 1996 157-178 ２．D. Mumford: Tata Lectures on Theta Ⅱ, Birkhaeuser, 1984
⑥成績評価方法	平常点・授業参加点（70%）課題（レポートなど 30%）で総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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アポイントメントをとること。
⑧特記事項	代数曲線に関する初歩の知識がある方が望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	代数学特論２	R0095	広域数理科学２	R095	前期	火	4	2
博士後期課程	先端代数学特論２	R0096	広域数理科学特論２	R096				

担当教員	備　考
川崎　健	

①授業方針・テーマ	代数多様体の特異点解消は代数多様体の研究の重要なツールであると同時に、正標数の場合は代数幾何学における未解決の難問である。 本講義では標数 0 の代数多様体の特異点解消について講義する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	標数 0 の代数多様体の特異点解消のアルゴリズムを習得することを目標とする。
③授業計画・内容　授業方法	1 ～ 5 回. 曲線の埋入特異点解消 6 ～ 7 回. 曲面の特異点解消 8 ～15回. 高次元多様体の特異点解消
④授業外学習	授業の進行に応じて宿題を課す。
⑤テキスト・参考書等	S. D. Cutkosky, Resolution of singularities, Amer. Math. Soc. 2004
⑥成績評価方法	宿題・学期末レポート（100%）で評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	初回授業にて説明する。
⑧特記事項	学部の授業で扱う程度の環論・体論の知識があると理解の助けになる。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	幾何学特論１	R0025	広域数理科学１	R055	後期	月	5	1
博士後期課程	先端幾何学特論１	R0026	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：トロピカル幾何学入門 トロピカル幾何学は、多様体の情報を扱いやすい図形（低次元、区分的に線形）に帰着させて調べることができる、新しい幾何学である。最も基本的な対象である超曲面（１本の方程式で定義される図形）を主な題材にして、「トロピカル幾何学入門」の第 3 章までの基本的な内容についての入門講義を行い、進んだ話題についても触れる。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	計算方法に習熟し、トロピカル幾何学の基礎的知識を身につけることができる。
③授業計画・内容　授業方法	講義形式で行い、随時、課題を出す。 第 1 回　導入 第 2 回　準備 第 3 回　トロピカル超曲面とNewton多面体（双対定理） 第 4 回　トロピカル超曲面とトロピカル化（基本定理） 第 5 回　トロピカル超曲面の特徴付け（構造定理） 第 6 回　トロピカル交点数 第 7 回　進んだ話題 1 第 8 回　進んだ話題 2
④授業外学習	課題を考えてみること。
⑤テキスト・参考書等	参考書： Introduction to Tropical Geometry（トロピカル幾何学入門）， D. Maclagan and B. Sturmfels, GSM 161, AMS, 2015.
⑥成績評価方法	レポート60%，授業参加度（提出物など）40%
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワー：火曜日 4 限（ 8 －670）
⑧特記事項	前提とする知識は、学部 3 年次程度の代数（環と加群）・幾何（多様体）である。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	幾何学特論２	R0027	広域数理科学２	R025	前期	月	3	2
博士後期課程	先端幾何学特論２	R0028	広域数理科学特論２	R026				

担当教員	備　考
深谷　友宏	

①授業方針・テーマ

空間を遠くから眺めたときに見えてくる「粗い構造」の幾何学と非可換幾何学との交わりから生まれた、粗バウム・コンヌ予想について概説する。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

距離空間の「粗い構造」の扱い方と、その解析的な性質を反映する作用素環の構成を理解する。粗バウム・コンヌ予想の定式化と攻略に必要な作用素環のＫ理論の扱いに慣れ親しむ。また、粗幾何学に移植された代数的位相幾何学の主要な道具についても理解する。

③授業計画・内容　授業方法

第１回　距離空間の粗同値と擬等長同型
第２回　無限離散群の幾何学的な扱い方
第３回　開錐の粗幾何学
第４回　粗ホモロジー論の公理
第５回　反チェック系列
第６回　開錘の粗ホモロジー
第７回　作用素環の基礎
第８回　距離空間の関数環とヒルベルト空間への表現
第９回　ロー代数
第10回　作用素環のＫ理論
第11回　アイレンベルグのイカサマ
第12回　ロー代数のＫ群の関手性
第13回　非同変組み立て写像
第14回　粗バウム・コンヌ予想
第15回　粗代数的位相幾何学を用いたアプローチ

④授業外学習

毎回の授業で学習した定義・定理の主張を復習し、具体例や条件を満たさないものの例を考えてくる。授業中に紹介した計算も自分で実際に実行してみる。また、教科書やノートを見ずに授業の内容をノートに書き下して見たり、頭の中で議論を再現してみる。自分が教員になったつもりで他者に説明を試みることも学習効果が極めて高い。

⑤テキスト・参考書等

教科書：「粗幾何学入門」深谷友宏，サイエンス社
参考書：「Analytic K-homology」，Nigel Higson and John Roe, Oxford

⑥成績評価方法

レポート（60%）、授業参加度（40%）

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワーは毎週火曜日10時00分～11時30分とする。これ以外の時間に質問に来たい場合は、メールで事前に面談の約束を取り付けること。メールアドレスは初回の授業で通知する。

⑧特記事項

線型代数、微分積分および位相空間論の基礎的な内容を理解していることが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	解析学特論１	R0029	基盤数理科学１	R023	前期	木	2	1
博士後期課程	先端解析学特論１	R0030	基盤数理科学特論１	R024				

担当教員	備　考
服部　久美子	

①授業方針・テーマ	フラクタルとその上の確率過程
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	フラクタル幾何学と確率論の応用を習得する。
③授業計画・内容　授業方法	1．フラクタルへの導入 2．縮小写像とフラクタル 3．フラクタル次元 4．グラフ上のランダムウォーク 5．ランダムウォークと連続極限 6．ループ・イレーズド・ランダムウォーク 7．まとめ
④授業外学習	前のノートを読み直す。レポート問題を解く。
⑤テキスト・参考書等	授業開始時に指定
⑥成績評価方法	レポート
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワー（４月に決定)、コメントペーパー
⑧特記事項	履修を希望する人は第１回の授業に必ず出席すること。 詳しい開講日時は４月に掲示する。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	解析学特論２	R0031	基盤数理科学２	R029	後期	水	4	2
博士後期課程	先端解析学特論２	R0032	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　授業方法

【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】
・授業で使用する配布資料をダウンロードして授業前に読んでおくこと。
・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授業外学習

授業で使用する配布資料をダウンロード・印刷して授業前に読んでおくこと。授業の予習・復習の為、週に 2 時間〜 3 時間程度の授業外学習を必要とする。

⑤テキスト・参考書等

テキストは使用しない。参考書は授業時に紹介する。

⑥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。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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取ってください。(k-ishitani@tmu.ac.jp)

⑧特記事項

【他の授業科目との関連性】
・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。
【配布資料】
・授業前に必ず授業で使用する配布資料をダウンロードして持参すること。下記サイトで入手可能である。
http://researchmap.jp/kensuke-ishitani/担当講義/

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	応用数理特論１	R0049	情報数理科学１	R059	後期	月	4	1
博士後期課程	先端応用数理特論１	R0050	情報数理科学特論１	R060				

担当教員	備　考
鈴木　登志雄	

①授業方針・テーマ

応用数理のトピックスに関する１単位の講義である。自分の専門分野だけでなく、数学全体の動向や新しい発見にたいして常に注意を払い、新しい進展を自分の研究に生かしていく上で本講義が補助となる。本年度のテーマはアルゴリズム的ランダム性である。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

R. von MisesはKollektivという概念を提案し（1919)、確率論の公理的扱いを試みた。しかしまもなく確率論の定式化としては、よりわかりやすいコルモゴロフ流のやり方が主流となり、von Misesの考えはいったん廃れた。半世紀弱の後、von Misesのアイデアが形を変えて復活した。それがマーティンレフ、チャイティンらによる「ランダムな点」の定義である。20世紀末にこれらの概念がチューリング次数の研究と結びついてアルゴリズム的ランダムネスという分野に成長した。ランダムな点の定義と、その特徴づけを理解するのが目標である。分野外の受講者でもついてこれるように、ゆったりとしたペースでこの話題にアプローチする。

③授業計画・内容　授業方法

第１回　チューリング計算機の復習
第２回　計算理論的アプローチ、チャイティンの停止確率
第３回　測度論的アプローチ
第４回　１ランダム性とルベーグ測度
第５回　予測不可能性からのアプローチ
第６回　１ランダム性とマーティンゲール
第７回　実効的ハウスドルフ次元

授業外学習：指定された教科書を用いて毎回、次の授業範囲について予習し、前回の授業について復習すること。

④授業外学習

定された教科書を用いて毎回、次の授業範囲について予習し、前回の授業について復習すること。

⑤テキスト・参考書等

教科書 R. G. Downey, D. R. Hirschfeldt, “Algorithmic Randomness and Complexity”, Springer (2010)、226－238ページ（数理図書室で電子書籍契約あり）

⑥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。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワーは原則として月曜５限、鈴木研究室（８号館675)。

⑧特記事項

・http://www.comp.tmu.ac.jp/mathsuzuki/classroom.htmlを参照のこと。
・質問受付方法（オフィスアワー）：オフィスアワーは月曜５限，鈴木研究室（８号館675)。

20

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	応用数理特論２	R0051	情報数理科学２	R031	後期	月	3	2
博士後期課程	先端応用数理特論２	R0052	情報数理科学特論２	R032				

担当教員	備　考
内山　成憲	

①授業方針・テーマ	量子コンピュータの基礎数理について講義する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	実用的な量子コンピュータはまだ実現されていないが、ここでは、量子チューリング機械と呼ばれる数学的モデルについての基礎数理と具体的な例となるいくつかの量子アルゴリズムについて学ぶことを目的とする。
③授業計画・内容　授業方法	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　新たな計算機モデル 第３回　量子コンピュータの実現 第４回　計算論概説 第５回　テンソル積ベクトル空間（その１） 第６回　テンソル積ベクトル空間（その２） 第７回　量子コンピュータの数理モデル 第８回　中間まとめ及びレポート 第９回　簡単な量子コンピュータ 第10回　離散積分変換 第11回　Deutsch-Jozsaの判定アルゴリズム 第12回　Groverの検索アルゴリズム 第13回　Shorの素因数分解アルゴリズム 第14回　暗号への応用 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。
④授業外学習	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。
⑤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。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問がある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。 メールアドレス：uchiyama-shigenori@tmu.ac.jp
⑧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。

21

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	数理科学演習	R0033	数理情報科学演習	R033	前期	水	3	1
博士後期課程	数理科学特別演習	R0038	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　授業方法	【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。
④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。
⑤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。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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/
⑧特記事項	数理科学専攻博士前期課程の必修科目である。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	数理科学学外体験実習	—	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	数理科学学外体験実習	—	数理情報科学学外体験実習	—				

担当教員	備　考
各教員	

①授業方針・テーマ	数理科学・情報の専門教育に関連した学外学習（就業体験、研究・学習体験、ボランティア活動）のうち、一定の要件を満たしたものを履修授業科目として単位認定することで、学生が幅広い実践的学力を身につけることを目的とする。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	インターンシップの実施先による。
③授業計画・内容　授業方法	(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授業外学習	事前に準備を十分に行った上で、インターンシップに臨むこと。
⑤テキスト・参考書等	インターンシップの実施先による。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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、指導教員に事前にメールでアポイントメントを取ってください。
⑧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
（理学研究科・理工学研究科共通）

履修上の注意

博士前期課程・修士課程

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．学部との共通講義の科目は、既に本学学部で単位を修得済みであり講義内容が単位修得時と同一である場合は履修できない。

４．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・博士課程

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．博士前期課程と共通の科目は、既に本学博士前期課程で単位を修得済みであり講義内容が単位修得時と同一である場合は履修できない。

４．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。

2020年度　大学院 科目一覧表
（理学研究科物理学専攻）（理工学研究科物理学専攻）

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「20非開講」は2020年度は開講しない科目

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理学研究科】		【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名	授業番号	授業科目名			
1	○			前	木	2	M(R0101)	一般相対論	M(R101)	一般相対論	2	S. Ketov	学部との共通講義
2	○			前	金	4	M(R0102)	統計物理学	M(R102)	統計物理学	2	服部 一匡	
3	○			前	金	2	M(R0103)	場の理論	M(R103)	場の理論	2	S. Ketov	
4	○			後	月	2	M(R0104)	流体力学	M(R104)	流体力学	2	栗田 玲	学部との共通講義
5	○			前	木	3	M(R0105)	原子核物理学	M(R105)	原子核物理学	2	兵藤 哲雄	学部との共通講義
6	○			前	月	2	M(R0106)	素粒子物理学	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(R0107)	宇宙物理学	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(R0108)	物理化学特別講義Ⅱ（原子物理学）	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(R0109)	物理化学特別講義Ⅱ（物性物理学Ⅰ）	M(R109)	物理化学特別講義Ⅱ（物性物理学Ⅰ）	2	荒畑 恵美子	物理・化学共通講義 学部との共通講義
10	○			後	水	2	M(R0111)	物性物理学II	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(R0112)	粒子線物性	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(R0114)	計算物理学	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(R0171) D(R0172)	物理実験学特論A	M(R171) D(R172)	物理実験学特論A	1	青木 勇二	
14	○	○		後a	火	3	M(R0937) D(R0938)	物理実験学特論B	M(R937) D(R938)	物理実験学特論B	1	門脇 広明	
15	○	○		後a	水	3	M(R0161) D(R0162)	物理化学特別講義Ⅰ（物理実験学特論C）	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(R0159) D(R0160)	物理化学特別講義Ⅰ（物理実験学特論D）	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(R0097) D(R0098)	素粒子物理学特論	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
－	○	○	△	後a	火	2	M(R0099) D(R0100)	高エネルギー理論物理学特論	M(R099) D(R100)	高エネルギー理論物理学特論	1	S. Ketov	
18	○	○		後a	木	3	M(R0125) D(R0126)	原子核ハドロン物理学特論	M(R125) D(R126)	原子核ハドロン物理学特論	1	兵藤 哲雄	
19	○	○		後a	金	3	M(R0131) D(R0132)	高エネルギー宇宙物理学特論I	M(R131) D(R132)	高エネルギー宇宙物理学特論I	1	藤田 裕	
－	○	○	△	後a	金	3	M(R0133) D(R0134)	高エネルギー宇宙物理学特論II	M(R133) D(R134)	高エネルギー宇宙物理学特論II	1	藤田 裕	
20	○	○		前a	火	3	M(R0141) D(R0142)	非線形物理学特論	M(R141) D(R142)	非線形物理学特論	1	首藤 啓	
21	○	○		前b	火	3	M(R0117) D(R0118)	統計力学特論	M(R117) D(R118)	統計力学特論	1	荒畑 恵美子	
22	○	○		前期集中			M(R0115) D(R0116)	量子多体系特論	M(R115) D(R116)	量子多体系特論	1	服部 一匡	前期履修申請期間に履修申請すること
23	○	○		後a	月	3	M(R0145) D(R0146)	超伝導物理学特論	M(R145) D(R146)	超伝導物理学特論	1	堀田 貴嗣	
24	○	○		後a	金	4	M(R0123) D(R0124)	磁性物理学特論	M(R123) D(R124)	磁性物理学特論	1	＊上田 和夫	
25	○	○		前b	金	3	M(R0119) D(R0120)	高エネルギー物理学特論I	M(R119) D(R120)	高エネルギー物理学特論I	1	角野 秀一	
－	○	○	△	前b	金	3	M(R0121) D(R0122)	高エネルギー物理学特論II	M(R121) D(R122)	高エネルギー物理学特論II	1	角野 秀一	
26	○	○		後b	月	4	M(R0153) D(R0154)	原子物理学特論I	M(R153) D(R154)	原子物理学特論I	1	＊東 俊行	
－	○	○	△	後a	水	4	M(R0155) D(R0156)	原子物理学特論II	M(R155) D(R156)	原子物理学特論II	1	田沼 肇	
27	○	○		前a	水	3	M(R0127) D(R0128)	宇宙物理学特論I	M(R127) D(R128)	宇宙物理学特論I	1	江副 祐一郎	
－	○	○	△	前a	金	3	M(R0129) D(R0130)	宇宙物理学特論II	M(R129) D(R130)	宇宙物理学特論II	1	＊大橋 隆哉	
28	○	○		後a	木	3	M(R0149) D(R0150)	電子物性特論I	M(R149) D(R150)	電子物性特論I	1	松田 達磨	
－	○	○	△	後a	水	4	M(R0135) D(R0136)	電子物性特論II	M(R135) D(R136)	電子物性特論II	1	水口 佳一	
29	○	○		後a	火	2	M(R0147) D(R0148)	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論I）	M(R147) D(R148)	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論I）	1	宮田 耕充	物理・化学共通講義
－	○	○	△	前b	火	1	M(R0137) D(R0138)	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論II）	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
30	○	○		後b	火	4	M(R0157) D(R0158)	粒子ビーム物性特論I	M(R157) D(R158)	粒子ビーム物性特論I	1	門脇 広明	
31	○	○		前b	木	3	M(R0151) D(R0152)	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論I）	M(R151) D(R152)	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論I）	1	栗田 玲	物理・化学共通講義
－	○	○	△	前b	木	3	M(R0143) D(R0144)	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論II）	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
32	○	○		前a	木	2	M(R0110) D(R0113)	物理化学特別講義Ⅰ（物質科学ミニマム特論）	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	○	○		後a	木	2	M(R0139) D(R0140)	科学英語特論	M(R139) D(R140)	科学英語特論	1	森 弘之	
34	○	○		後	水	1	M(R0163) D(R0164)	物理化学特別講義Ⅱ（化学特論 Ⅴ 分子物性化学）	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	歸家 令果	物理・化学共通講義
35	○	○		前	水	1	M(R0165) D(R0166)	物理化学特別講義Ⅱ（化学特論 Ⅵ 凝縮系の物理化学）	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	菊地 耕一、好村 滋行、兒玉 健	物理・化学共通講義
36	○	○		前	火	2	M(R0167) D(R0168)	物理化学特別講義Ⅱ（化学特論 Ⅶ 分子の理論と計算）	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(R0173) 前期 M(R0330) 後期	物理学特別セミナーI	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(R0174) 後期 M(R0331) 前期	物理学特別セミナーII	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(R0175) 前期 M(R0332) 後期	物理学特別セミナーIII	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(R0176) 後期 M(R0333) 前期	物理学特別セミナーIV	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(R0177) 前期 M(R0334) 後期	物理学特別実験I	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

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理学研究科】		【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名	授業番号	授業科目名			
39	○			前期 後期	＊	＊	M(R0178) 後期 M(R0335) 前期	物理学特別実験II	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(R0179) 前期 M(R0336) 後期	物理学特別実験III	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(R0180) 後期 M(R0337) 前期	物理学特別実験IV	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(R0181) 前期 M(R0338) 後期	物理学特別演習I	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(R0182) 後期 M(R0339) 前期	物理学特別演習II	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(R0183) 前期 M(R0340) 後期	物理学特別演習III	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(R0184) 後期 M(R0341) 前期	物理学特別演習IV	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(R0197) D(R0198)	物理学特論I	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(R0199) D(R0200)	物理学特論II	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		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		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		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(R0193) 2単位 M(R0195) 1単位 D(R0194) 1単位 D(R0196) 2単位	物理学学外体験実習	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(R0185) 前期 D(R0342) 後期	物理学特別実験V	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(R0186) 後期 D(R0343) 前期	物理学特別実験VI	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(R0187) 前期 D(R0344) 後期	物理学特別実験VII	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(R0188) 後期 D(R0345) 前期	物理学特別実験VIII	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(R0189) 前期 D(R0346) 後期	物理学特別演習V	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(R0190) 後期 D(R0347) 前期	物理学特別演習VI	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(R0191) 前期 D(R0348) 後期	物理学特別演習VII	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(R0192) 後期 D(R0349) 前期	物理学特別演習VIII	D(R192) 後期 D(R349) 前期	物理学特別演習VIII	4	理論関係全教員	理論博士後期2年生対象

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	一般相対論	R0101	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　授業方法	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授業外学習	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。
⑤テキスト・参考書等	シュッツ著、相対論入門〜一般相対論〜
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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
⑧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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	統計物理学	R0102	統計物理学	R102	前期	金	4	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

相転移や臨界現象についての基礎から具体例までを幅広く解説する。扱う系は例えば磁性、超流動、超伝導などである。
相転移を理解する上で必要最低限の群論の知識も合わせて紹介し、臨界現象が系の詳細によらずユニバーサルな性質を持つことと、その自発的対称性の破れについて、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

自発的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　授業方法

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

④授業外学習

授業外学習：
毎回、授業内で前回の内容に関連した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。特に学部の内容［量子力学、統計力学、物理数学］を十分に理解できていない場合は単位認定が難しくなる可能性がある。理解が足りないと感じた場合は追加で相当時間の授業外学習が必要である。第１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。

⑤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
・‘Statistical Physics of fields’ M. Carder, Cambridge University Press, Cambridge
・金属物理学の基礎（下）、アブリコソフ 吉岡書店
・応用群論 犬井鉄朗、田辺行人、小野寺嘉孝 裳華房
その他適宜授業中に参考書を示す。

⑥成績評価方法

小テスト30点とレポート70点の合計100点で評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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。

⑧特記事項

量子力学、統計力学、物理数学の理解を前提とする。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	場の理論	R0103	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　授業方法

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

④授業外学習

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。

⑤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

⑥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。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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

⑧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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	流体力学	R0104	流体力学	R104	後期	月	2	2
博士後期課程	—	—	—	—				

担当教員	備　考
栗田　玲	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　授業方法

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。
第１回　流れの可視化とオイラー式とラグランジュ式
第２回　変形速度テンソル
第３回　連続方程式
第４回　ナヴィエ・ストークス方程式
第５回　レイノルズの相似則
第６回　非圧縮粘性流体の力学
第７回　ストークス近似
第８回　物体に働く抵抗
第９回　完全流体の流れ・ベルヌーイの定理
第10回　３次元渦なし流れとポテンシャル問題
第11回　円柱を過ぎる流れ
第12回　流れ中の有効質量
第13回　飛行の理論
第14回　渦定理
第15回　期末試験と解説

④授業外学習

毎回の授業後に次回の内容を予告するので、予習すること。

⑤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）

⑥成績評価方法

成績は、授業参加度、授業中における質疑応答、期末試験によって評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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（kurita@tmu.ac.jp）でアポイントメントをとってください。

⑧特記事項

テンソルや非線形方程式が出てくるため、物理学の基礎を習得した学生向け。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	原子核物理学	R0105	原子核物理学	R105	前期	木	3	2
博士後期課程	—	—	—	—				

担当教員	備　考
兵藤　哲雄	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。

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（総合的問題思考力、論理的思考力)。

③授業計画・内容　授業方法

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 質量公式
- 第４回　核力 アイソスピン、重陽子
- 第５回　原子核の構造 魔法数
- 第６回　原子核の構造 殻模型、独立粒子描像
- 第７回　原子核の崩壊 崩壊の種類、ガモフ理論

第二部 ハドロン編
- 第８回　ハドロン物理学概観 種類と分類、内部自由度
- 第９回　群論 群の表現、SU（2)、SU（3)
- 第10回　クォークのカラーとフレーバー
- 第11回　ハドロンの質量公式
- 第12回　ハイパー核
- 第13回　QCDの諸性質 漸近自由性
- 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

④授業外学習

講義中に指定する演習問題をレポート課題とする。

⑤テキスト・参考書等

講義ノートをweb上で公開し、それに沿って授業を行う。授業中に適宜、参考文献を紹介する。

⑥成績評価方法

授業参加度とレポートにより評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワーは特に設定はしない。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。

⑧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。同時に開講される「素粒子物理学」と関連が深い。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	素粒子物理学	R0106	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　授業方法	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
④授業外学習	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。
⑤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.
⑥成績評価方法	期末に課すレポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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。
⑧特記事項	学生への連絡は大学のメールアドレス（@ed.tmu.ac.jp）宛にメールにて行うので、各自PC・携帯等への転送設定をしておくこと。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	宇宙物理学	R0107	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　授業方法	第１回　序説 第２回～４回　膨張宇宙 第５回～７回　星の進化 第８回～10回　高密度星（白色矮星、中性子星）、ブラックホール 第11回　超新星と超新星残骸 第12回　銀河と星間物質 第13回～14回　銀河団、超銀河団 第15回　レポート・解説
④授業外学習	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。参考資料に出典を記載しているので、より深く理解するにはそちらを参照すること。
⑤テキスト・参考書等	テキストはとくに指定しない。随時、参考資料を配布する。参考資料に出典を記載しているので、より深く理解するにはそちらを参照すること。
⑥成績評価方法	成績はレポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワー：原則として金曜日１時限目とする。メールによる質問も随時、受け付ける。
⑧特記事項	「特殊相対論」を履修済みであることを前提として講義を進める。宇宙の標準模型や重力場のアインシュタイン方程式については、「一般相対論」を併せて履修することをすすめる。コンパクト天体や超新星残骸からの高エネルギー放射については「高エネルギー宇宙物理学特論」で詳述するので、併せて履修あるいは聴講することをすすめる。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ（原子物理学）	R0108	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　授業方法

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　水素原子：非相対論
第３回　水素原子：相対論および量子電気力学
第４回　電磁場中の水素原子
第５回　光学的遷移の半古典論と選択則
第６回　多電子原子：電子状態の計算方法
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　電子相間と配置間相互作用
第９回　励起状態の動力学（1）自動電離とAuger遷移
第10回　励起状態の動力学（2）Rydberg状態，準安定状態
第11回　二原子分子（1）：Born-Oppenheimer近似，分子軌道法
第12回　二原子分子（2）：LCAO-MO法，電子状態の分類
第13回　二原子分子（3）：振動と回転のエネルギー構造
第14回　二原子分子（4）：電子遷移，Franck-Condonの原理，各論
第15回　原子物理学に関する最近の話題

④授業外学習

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。

⑤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。

⑥成績評価方法

小レポート（50%）および期末レポート（50%）により評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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

⑧特記事項

基礎的な量子力学および電磁気学の知識を習得していることが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ（物性物理学Ⅰ）	R0109	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
荒畑　恵美子	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　授業方法

［授業計画・内容］
第１回：量子力学の復習
第２回：金属のドルーデ理論
第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回：弱い周期ポテンシャル中の電子
第７回：ほとんど自由な電子の近似
第８回：強い周期ポテンシャル中の電子
第９回：強結合近似
第10回：電子の輸送現象
第11回：ボルツマン方程式と緩和時間
第12回：格子振動
第13回：熱電効果
第14回：半導体
第15回：まとめ

【授業方法】講義を中心とした授業を実施する。

④授業外学習

毎回の授業中に示す課題について、レポートを作成して提出すること。

⑤テキスト・参考書等

H.イバッハ，H.リュート 固体物理学 Springer
その他の参考書・参考文献は講義の中で紹介する。

⑥成績評価方法

小レポート（30%）および期末レポート（70%）により評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワーは特に指定しませんが、直接質問したい場合は随時受け付けますので、事前にメールでアポイントを取ってください。

⑧特記事項

量子力学、統計力学は既習であることを前提とする。物性物理学Ⅱを継続して履修することが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物性物理学Ⅱ	R0111	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、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　授業方法	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8，9回　磁性体・誘電体・半導体に関する応用技術および材料 第10回　結晶の誘電応答 第11,12回　超伝導 第13,14回　BCS理論、GL理論、電子相関 第15回　演習と解説
④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。
⑤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。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	特に設定はしないが、直接質問したい場合は随時受け付ける。事前にメールでアポイントメントをとると確実に対応可能。
⑧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	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	粒子線物性	R0112	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　授業方法

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。

④授業外学習

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。

⑤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。

⑥成績評価方法

レポートにより評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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。

⑧特記事項

量子力学Ⅰ、量子力学Ⅱの基礎知識を仮定する。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	計算物理学	R0114	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。
いずれも、専門分野の知識・理解、論理的思考能力および情報活用能力習得を目標とする。

③授業計画・内容　授業方法

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。

④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。

⑤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。

⑥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。期末試験等は行わない。
レポートは、授業で行った課題を発展させたものを課し、専門的知識を理解した上で論理的な説明ができるか否かを確認する。与えられた課題に対して自らの考察を加え解析を実行しちえるかを評価の主な基準とする。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

【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。

⑧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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理実験学特論Ａ	R0171	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	R0172	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　授業方法

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

【授業方法】講義を中心とした授業を実施する。コメントシート（理解度の確認や、考えの整理を目的とする）の記載を求める場合がある。

④授業外学習

予習・復習の範囲を講義の中で指示する。前もって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臨むこと。

⑤テキスト・参考書等

講義資料は、http://www.comp.tmu.ac.jp/yaoki/lectures.htmlからダウンロード可能である。
参考書：小林俊一・大塚洋一「低温技術」（東京大学出版会）

⑥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。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

原則として金曜日２限をオフィスアワーとするが、それ以外も随時受け付ける。メール等で事前に連絡の上、研究室（8-531）を訪ねて下さい。メールアドレス等の情報については、大学ホームページの「教員紹介」を参照して下さい。

⑧特記事項

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理実験学特論Ｂ	R0937	物理実験学特論Ｂ	R937	後期ａ	火	3	1
博士後期課程	物理実験学特論Ｂ	R0938	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　授業方法	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。
④授業外学習	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。
⑤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。
⑥成績評価方法	レポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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。
⑧特記事項	線形代数学、統計学、プログラミングの基礎知識を仮定する。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ（物理実験学特論C）	R0161	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）	R0162	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　授業方法	第1回　ガイダンスおよび気体中における電子とイオンの衝突素過程 第2回　気体を用いた検出器：GM計数管，比例計数管など 第3回　固体表面を用いた検出器：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4回　位置敏感型検出器：1次元PDAから2次元DLDまで 第5回　固体内部を用いた検出器：シンチレーター，半導体検出器，CCDなど 第6回　真空中における低速荷電粒子の質量および運動エネルギー分析装置 第7回　固体内部での粒子エネルギー変化：阻止能から重粒子線癌治療まで 第8回　レポートおよび解説
④授業外学習	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。
⑤テキスト・参考書等	必要に応じてプリントを配布する。
⑥成績評価方法	期末レポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ（物理実験学特論D）	R0159	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）	R0160	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　授業方法	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授業外学習	毎回の授業のあとで授業内容に関する課題を出し、その内容に関して、次回確認する。
⑤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。
⑥成績評価方法	レポート（40%）と出席状況（60%）により評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	e-mailによる質問を随時受けつける。
⑧特記事項	

17

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	素粒子物理学特論	R0097	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	R0098	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　授業方法	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
④授業外学習	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。
⑤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].
⑥成績評価方法	レポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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。
⑧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。

18

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	原子核ハドロン物理学特論	R0125	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	R0126	原子核ハドロン物理学特論	R126				

担当教員	備　考
兵藤　哲雄	

①授業方針・テーマ	テーマ：散乱理論とハドロン共鳴状態の構造 物理学の広範な領域であらわれる散乱、共鳴現象を取り扱う理論的枠組みを紹介し、ハドロン物理学における例を通じて応用を学ぶ。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	共鳴現象の物理の基礎的内容と、ハドロン物理学における重要性についての知識を得る。共鳴状態の構造を理解するための理論的枠組みとして、散乱理論、フェッシュバッハ共鳴の理論、非相対論的有効場の理論の手法を習得する。
③授業計画・内容　授業方法	自然界の基本的な力の一つである強い相互作用は、ハドロンと呼ばれる粒子が織りなす多様な物理を支配している。特に、低エネルギー領域では様々な励起による共鳴状態があらわれ、その構造を理解することが必要である。本講義では、ハドロン共鳴状態の構造を理解することを目標とし、できるだけ一般的な観点から散乱、共鳴現象を記述する理論的な手法を紹介する。まず量子力学に基づいて共鳴現象の取り扱いの基礎を導入し、散乱理論とフェッシュバッハ共鳴の理論を解説する。ハドロンなど具体的な系の記述に有用な非相対論的有効場の理論の方法、複合性と呼ばれる物理量を通じて共鳴状態の構造を議論する方法を紹介する。 【授業計画】 第1回　導入：共鳴状態とハドロン物理 第2回　量子力学での共鳴状態 第3回　散乱理論の基礎 第4回　散乱理論での共鳴状態 第5回　フェッシュバッハ共鳴の理論 第6回　非相対論的有効場の理論 第7回　複合性：固有状態の構造 第8回　弱束縛関係式
④授業外学習	講義中に指定する演習問題を解いてレポートとして提出すること。
⑤テキスト・参考書等	講義ノートをweb上で公開し、それに沿って授業を行う。授業中に適宜、参考文献を紹介する。
⑥成績評価方法	成績評価はレポート採点による。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは特に設定はしない。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。
⑧特記事項	原子核ハドロン物理、場の量子論の基礎知識があることが望ましいが、必要な内容は授業中に解説する。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	高エネルギー宇宙物理学特論Ⅰ	R0131	高エネルギー宇宙物理学特論Ⅰ	R131	後期ａ	金	3	1
博士後期課程	高エネルギー宇宙物理学特論Ⅰ	R0132	高エネルギー宇宙物理学特論Ⅰ	R132				

担当教員	備　考
藤田　裕	

①授業方針・テーマ	宇宙で観測される高エネルギー現象について、その物理過程を理解し天体の構造や活動・進化を探る理論的基礎を学ぶ。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	素粒子・電磁気学を基礎として、高エネルギー粒子からの電磁波の放射過程や天体へのガス降着を理解する。
③授業計画・内容 授業方法	1．高エネルギー宇宙物理学の概観 2．シンクロトロン放射Ⅰ 3．シンクロトロン放射Ⅱ 4．コンプトン散乱Ⅰ 5．コンプトン散乱Ⅱ 6．降着流 7．球対称降着
④授業外学習	各回の復習と次回の関連事項の予習をすること。
⑤テキスト・参考書等	参考書： 岩波書店 高原文郎 著 天体高エネルギー現象 共立出版 小玉英雄、井岡邦仁、郡和範 著 宇宙物理学 日本評論社 小山勝二、嶺重慎 著 ブラックホールと高エネルギー現象 日本評論社 観山正見、野本憲一、二間瀬敏史 著 天体物理学の基礎Ⅱ Wiley George B. Rybicki, Alan P. Lightman 著 Radiative Processes in Astrophysics
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	とくに設定せず質問等には随時対応するので、事前にメールで連絡のこと。
⑧特記事項	授業科目の関連性など：この講義は、宇宙線加速やブラックホール周囲の降着円盤といった具体的な高エネルギー天体現象を議論する高エネルギー宇宙物理学特論Ⅱと相補的な関係にある。2年間で併せて受講することが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	非線形物理学特論	R0141	非線形物理学特論	R141	前期ａ	火	3	1
博士後期課程	非線形物理学特論	R0142	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、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紹介する。
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 授業方法	第1回：古典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：非可積分な力学系 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。
④授業外学習	【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。
⑤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。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	【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。
⑧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。

21

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	統計力学特論	R0117	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	R0118	統計力学特論	R118				

担当教員	備　考
荒畑　恵美子	

①授業方針・テーマ	量子力学と統計力学が結びついた量子統計力学は現代物理学の根幹一つとなっており、極めて重要である。本講義では、古典統計力学の復習から量子統計力学の基礎について出来るだけ平易に解説する。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　授業方法	【授業計画・内容】 第１回：古典統計力学の復習 第２回：量子統計力学における正準集団 第３回：グリーン関数 第４回：相互作用のある系に対する摂動論 第５回：ファインマンダイアグラム 第６回：経路積分 第７回：ダイソン方程式 第８回：線形応答理論の応用 【授業方法】講義を中心とした授業を実施する
④授業外学習	指定したテキストを授業前に読んでくること。範囲については毎回の授業で指定する。
⑤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）
⑥成績評価方法	主にレポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは特に指定しませんが、直接質問したい場合は随時受け付けますので、事前にメールでアポイントを取ってください。
⑧特記事項	量子多体系特論の履修が望ましい。

22

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	量子多体系特論	R0115	量子多体系特論	R115	前期集中	—	—	1
博士後期課程	量子多体系特論	R0116	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	今日の物性物理学において、場の量子論の手法は非常に重要な役割を果たしている。本講義では第二量子化から始めて、多体摂動論の基礎を重点的に学ぶ。
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。特に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　授業方法	授業計画: 第１回　第二量子化 第２回　第二量子化を用いた少数系の厳密対角化 第３回　自由粒子、平均場近似 第４回　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５回　ダイソン方程式 第７回　グリーン関数を用いた平均場近似 第８回　乱雑位相近似
④授業外学習	授業外学習：授業内容に関連した内容を各自で自習しておくこと。参考図書にあげた Quantum Theory of Many-Particle Systemsのような場の量子論の教科書を１冊読むことが望ましい。
⑤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）
⑥成績評価方法	レポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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。
⑧特記事項	量子力学、統計力学の知識を前提とする。特に量子統計について理解ができていないと講義内容を理解することは難しい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	超伝導物理学特論	R0145	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	R0146	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　授業方法	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。
④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。
⑤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）
⑥成績評価方法	レポートによる。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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。 連絡先：hotta@phys.se.tmu.ac.jp
⑧特記事項	量子力学、統計力学の知識を前提とする。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	磁性物理学特論	R0123	磁性物理学特論	R123	後期ａ	金	4	1
博士後期課程	磁性物理学特論	R0124	磁性物理学特論	R124				

担当教員	備　考
上田　和夫＊	

①授業方針・テーマ	今期の磁性物理学特論では、遍歴電子系の磁気的性質について基礎から学習する。分子場近似による磁気相図を求めたのち、スピンのゆらぎの重要性について議論する。時間があれば、強相関電子系の超伝導についても触れる。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	分子場近似、相関関数などの多電子問題の基礎概念が実際の磁性体、超伝導体の理解に不可欠であることを学ぶ。
③授業計画・内容　授業方法	第１回　一体近似、ブロッホの定理、バンド構造 第２回　自由電子気体モデル 第３回　ハバードモデル 第４回　金属強磁性体の分子場近似 第５回　金属反強磁性体の分子場近似 第６回　スピンのゆらぎの理論 第７回　量子臨界性と超伝導 【授業方法】：講義を中心とした授業を実施する。
④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。
⑤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）
⑥成績評価方法	レポートによる。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは特に設定しないので、授業後に直接質問すること。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る。 連絡先：堀田貴嗣（hotta@phys.se.tmu.ac.jp）
⑧特記事項	量子力学、統計力学の知識を前提とする。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	高エネルギー物理学特論Ⅰ	R0119	高エネルギー物理学特論Ⅰ	R119	前期ｂ	金	3	1
博士後期課程	高エネルギー物理学特論Ⅰ	R0120	高エネルギー物理学特論Ⅰ	R120				

担当教員	備　考
角野　秀一	

①授業方針・テーマ	エネルギーフロンティアの衝突型加速器（コライダー）実験について学ぶ。これらの実験による標準模型の検証、及び標準模型を超える物理を探索することを目的とする現在および将来のコライダー実験について説明し、それらの実験で用いられる加速器および検出器について解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本講義では現在の素粒子物理学の基本となっている標準模型の検証に関して、TRISTAN、LEP、TEVATRON、LHCなどの成果を使って説明する。2013年に、標準模型で最後の未発見の粒子であったヒッグス粒子がLHC実験で発見され、高エネルギー物理は新たな局面を迎えつつある。将来計画であるLHCの高度化や国際リニアコライダー（ILC）では、標準模型を超える新しい物理の枠組みを探る。講義ではこれらの研究がどのように進められるのかについても詳しく解説する。また、これらの衝突型加速器実験で使用される様々な加速器および測定器を紹介し、その基本的な動作原理や性能などを解説する。
③授業計画・内容　授業方法	第１回：クォークモデルの検証（TRISTAN実験まで） 第２回：新しいクォークの探索（TRISTAN実験） 第３回：W,Zボソンの発見（SppS実験） 第４回：W,Zボソンの研究（LEP実験、SLD実験） 第５回：トップクォークの発見（TEVATRON実験） 第６回：ヒッグスボソンの発見（LHC実験） 第７回：ヒッグスボソンの研究、新物理探索（LHC高度化、ILC計画） 第８回：まとめ
④授業外学習	講義では適宜重要な論文を紹介するが、それらを読んで要約するなどの課題を与える。
⑤テキスト・参考書等	授業中に参考文献や重要な関連論文などを紹介する。
⑥成績評価方法	授業に関連した課題に関して期末レポートおよび、授業中に書くリアクションペーパーの内容により評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは特に設けない。質問は、居室などで適宜受け付ける。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	原子物理学特論Ⅰ	R0153	原子物理学特論Ⅰ	R153	後期ｂ	月	4	1
博士後期課程	原子物理学特論Ⅰ	R0154	原子物理学特論Ⅰ	R154				

担当教員	備　考
東　俊行＊	

①授業方針・テーマ	原子衝突の基礎的な内容について、既に学んできた量子力学を基礎として解説する。特に、荷電粒子および光と、原子との衝突過程を中心に解説する。これらの知識は、化学反応や原子、分子衝突、様々な分光法、さらにレーザー等の光や粒子ビームと物質の相互作用を理解する上で必須である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	一般的な原子分子が関与する基礎的な事象や反応を、基本となる量子力学から捉える能力を習得するとともに、その多様性と統一的理解の手法の概要を把握する。
③授業計画・内容　授業方法	原子や分子は物質を構成する基本要素であり、宇宙をはじめ地球上の自然現象と密接な関わりを持っている。この講義では量子力学の知識を基礎に、荷電粒子と原子の相互作用を取り扱う散乱問題として、部分波展開法や、ボルン近似および一般化振動子強度といった原子衝突学の基本的概念や、原子による光の吸収放出過程などの原子物理学の基礎を概説する。また、理解を深めるため、授業中の対話を重視し、基礎的事項に関するレポート課題を適時に課す。 第１回　紹介と展望・断面積の定義といろいろな構造 第２回　散乱の量子論の基礎 第３回　低速粒子入射と部分波展開 第４回　高速粒子入射とボルン近似 第５回　一般化振動子強度 第６回　半古典的取り扱いによる光と原子の相互作用 第７回　量子論的取り扱いによる光と原子の相互作用
④授業外学習	授業の後に毎回レポート課題を課すのでこれもとに、復習のために学習することを求める。
⑤テキスト・参考書等	金子洋三郎 著「化学のための原子衝突入門」（培風館） 上田正仁 著「現代量子物理学」（培風館）
⑥成績評価方法	レポート、出席状況により評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	e-mailにで随時質問を受けつける。
⑧特記事項	量子力学の初歩の知識を必要とする。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	宇宙物理学特論Ⅰ	R0127	宇宙物理学特論Ⅰ	R127	前期ａ	水	3	1
博士後期課程	宇宙物理学特論Ⅰ	R0128	宇宙物理学特論Ⅰ	R128				

担当教員	備　考
江副　祐一郎	

①授業方針・テーマ	X線検出器を主体に放射線検出技術について紹介する。半導体技術や微細加工技術が進んだことにより、放射線検出技術も大きく進展しつつある。ここでは代表的な検出器をいくつかとりあげて、構造や原理を解説し、最後にデータ解析の方法について述べる。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	代表的な放射線検出器の原理と、データ解析方法について理解する。
③授業計画・内容　授業方法	具体的な講義内容は以下を予定している。 1．放射線検出の原理（技術の発展、検出の基本原理） 2．ガスを用いた検出器（比例計数管、ガス蛍光比例計数管） 3．固体、半導体検出器（シンチレーター、Si検出器、CdTe検出器） 4．撮像検出器、分散素子（CCD、CMOS、DepFET、回折格子） 5．極低温検出器（マイクロカロリメータ、STJ、冷凍機） 6．放射線検出の周辺技術（放射線の発生源、集積回路、信号処理） 7．データ解析（誤差、χ二乗検定、パラメータの推定）
④授業外学習	教科書を紹介し、自習を行う。授業とレポートで理解度を確かめる。
⑤テキスト・参考書等	講義中に適宜紹介する。プリント等を配布する。
⑥成績評価方法	成績はレポートと授業への参加状況によって評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	原則として、月曜2限をオフィスアワーとする。連絡先は授業にて連絡する。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	電子物性特論Ⅰ	R0149	電子物性特論Ⅰ	R149	後期ａ	木	3	1
博士後期課程	電子物性特論Ⅰ	R0150	電子物性特論Ⅰ	R150				

担当教員	備　考
松田　達磨	

①授業方針・テーマ	結晶中のｆ電子がもたらす強相関電子状態を理解する。最近の実験的研究により見出されたトピックスを概観する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	学部で習う物性物理学の基礎を理解していても、大学院生にとって物理学会（領域８）等における先端研究の講演発表を理解するには知識の大きなギャップを感ずる場合が多いであろう。このギャップを埋めるため、近年の強相関電子系研究で重要となる基礎概念やトピックスを理解することを目的とする。実験の手法や原理、得られた実験結果の解釈に重点をおく。
③授業計画・内容　授業方法	第１回　結晶中のｆ電子状態 第２回　結晶場効果 第３回　結晶中に置かれた局在ｆ電子の物性（磁化、比熱など基礎的な物理量の振る舞い） 第４回　多極子自由度とその秩序化 第５回　近藤効果とRKKY相互作用、伝導電子との混成により形成される重い電子状態 第６回　量子臨界点近傍の物性異常、特異なギャップ構造を持つ非従来型超伝導 第７回　典型的な立方晶化合物における多極子物性 第８回　レポートと解説 ※注：最新研究の話題なども取り入れるため、一部内容については変更する場合がある。
④授業外学習	授業中に配布する演習や課題等、終了しなかったものについて次週までに行うこと。
⑤テキスト・参考書等	講義資料は、ホームページに掲載予定する予定である。詳細は授業時に示す。 参考書：講義中に適宜紹介する。
⑥成績評価方法	課題レポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	特に指定しないが、原則としてメール等で事前に連絡の上、訪ねること。メールアドレス等の情報については、大学ホームページの「教員紹介」、あるいは電子物性研究室のホームページを参照。
⑧特記事項	物性物理学の基礎を習得していることを前提として講義を行う。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論Ⅰ）	R0147	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論Ⅰ）	R147	後期ａ	火	2	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論Ⅰ）	R0148	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論Ⅰ）	R148				

担当教員	備　考
宮田　耕充	物理・化学共通講義

①授業方針・テーマ	固体物理学の研究は長い歴史を持つが、今なお新物質が発見され、興味深い現象が次々と見出されている。一般に、物質の電気的、光学的、熱的性質等を理解・予測するためには、バンド理論の基礎を習得することが必要不可欠である。この授業では、炭素の単原子膜であるグラフェンや六方晶窒化ホウ素などの単純な構造を持つ複数の物質について、自らの手でバンド構造等を計算し、物質の構造と電子状態どのように関連しているか理解することを目的とする。特に、授業ではバンド計算に関連した基礎的な内容の解説と問題演習を中心として進める。ただし、難しい理論的な取り扱いは避け、固体物理学関係の実験系学生を主な対象として、固体物理学に共通する知識や考え方を正しく整理し直すきっかけとしたい。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	主に強結合近似を利用したバンド計算の基礎を学び、自らの手で単純な物質のバンド構造を描き、状態密度やフェルミ速度等の物性値を導出することを目的とする。また、基本的な物性測定結果に含まれる情報を正しく抽出するための基礎知識を修得する。
③授業計画・内容　授業方法	《授業計画・内容》 第１回　原子間の結合とエネルギー 第２回　強結合近似の基礎 第３回　強結合近似による一次元鎖のバンド構造計算 第４回　一次元鎖における結晶の対称性と電子状態 第５回　単純な二次元物質のバンド構造 第６回　物質の次元性と状態密度 第７回　バンド構造と電気的・光学的性質の関連 《授業方法》 講義を中心とした授業を実施するが、各回の授業中に講義内容に基づいた演習問題を出す。
④授業外学習	各回の終わりに出した演習問題を次回の授業までに解いておくこと。次回の講義に解説を行う。
⑤テキスト・参考書等	毎回の授業の最初に講義内容と演習問題を記した資料を配布する。参考資料は講義中に紹介する。
⑥成績評価方法	レポート70％および授業参加度（授業中の問題演習など）30％により評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは設定しない。質問は居室（8-532室）またはメール（miyata-yasumitsu_at_tmu.ac.jp）で随時受け付ける。（_at_は@に変換）
⑧特記事項	物性物理学基礎Ⅰ、Ⅱ、もしくは同等の授業を履修していることが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	粒子ビーム物性特論Ⅰ	R0157	粒子ビーム物性特論Ⅰ	R157	後期ｂ	火	4	1
博士後期課程	粒子ビーム物性特論Ⅰ	R0158	粒子ビーム物性特論Ⅰ	R158				

担当教員	備　考
門脇　広明	

①授業方針・テーマ

物性物理学の対象は原子の集合体であり、その様々な構造（結晶、ガラス、液体等）により多様な物性が出現する。物質のミクロスコピックな構造を調べるには、原子間距離と同程度の波長を持つ波動（中性子線・X線）を用いた散乱・回折実験が用いられる。中性子散乱実験の基礎について解説した前期の講義「粒子線物性」の応用編として、過去および最近の物性研究の中でどのように中性子散乱実験が用いられ、物質のミクロスコピックな情報を得ているかについての知識を得ることを本授業のテーマとする。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

最新の研究論文を読み解く能力を身につける。

③授業計画・内容　授業方法

講義中に中性子散乱実験を用いた過去および最近の研究論文をいくつか指示する。その研究論文を自ら読み解くことを課題とする。
第１回：久保公式に関する論文の解読および解説。
第２回：中性子散乱のレスポンス関数に関する論文の解読および解説。
第３回：フォノン測定実験に関する論文の解読および解説。
第４回：密度汎関数法を用いたフォノン実験の解析に関する論文の解読および解説。
第５回：量子スピン液体状態の実験研究に関する論文の解読および解説。
第６回：量子スピン液体状態の理論研究に関する論文の解読および解説。
第７回：MF-RPA法の原理とそれを用いた実験データ解析に関する論文の解読および解説。

授業方法：主に講義を行う。

④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。

⑤テキスト・参考書等

参考書、参考文献、資料などは講義中に適宜紹介する。

⑥成績評価方法

レポートにより評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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。

⑧特記事項

授業科目の関連性など：粒子線物性を履修していることが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論Ⅰ）	R0151	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論Ⅰ）	R151	前期ｂ	木	3	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論Ⅰ）	R0152	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論Ⅰ）	R152				

担当教員	備　考
栗田　玲	物理・化学共通講義

①授業方針・テーマ	ソフトマターとは、高分子、コロイド、液晶、界面活性剤などの柔らかい物質の総称である。ソフトマターは、我々の生活や現代の技術の中で重要な役割を果たしている。このソフトマターは物理の分野ではあまり取り上げられなかった物質であるが、近年、豊かな物理があることが示され、その後の研究は大きな広がりを見せている。 このソフトマター物理について、基礎的な性質を理解することを目指す。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	ソフトマターを理解するための粗視化、相転移、自己組織化、非平衡ダイナミクスの基礎部分を学習し、ソフトマターの基礎を習得する。
③授業計画・内容　授業方法	第１回　ソフトマターとは 第２回　溶液の熱力学と相分離 第３回　コロイド分散系 第４回　高分子の理想鎖モデル 第５回　高分子弾性 第６回　液晶の相転移 第７回　界面活性剤と界面の熱力学 第８回　レポートと解説
④授業外学習	各回に与えるレポート課題を解き、他の人に説明できるようにすること。 毎回の授業後に次回の内容を予告するので、予習すること。
⑤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。
⑥成績評価方法	毎回の授業ごとにレポート課題を与え（内容理解）、次回の授業開始時に履修者の中から数人選び、発表させる（コミュニケーション能力）。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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（kurita@tmu.ac.jp）でアポイントメントをとってください。
⑧特記事項	統計力学の知識を前提としているため、物理学の基礎を習得した学生向け。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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）	R0110	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）	R0113	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　授業方法	第１回　物質科学とはどのような学問か 第２、３回　安全に実験を行うために、文章技術、プレゼンテーション法 第４－６回　数学・古典力学・電磁気学の復習と演習 第７－８回　量子力学・熱・統計力学の復習と演習
④授業外学習	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。
⑤テキスト・参考書等	プリントを配布する。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	科学英語特論	R0139	科学英語特論	R139	後期ａ	木	2	1
博士後期課程	科学英語特論	R0140	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　授業方法

【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）：研究概要の表現
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。

④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。

⑤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。

⑥成績評価方法

主に課題の回答状況によって評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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。

⑧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。

34

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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）	R0163	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）	R0164	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
歸家　令果	物理・化学共通講義

①授業方針・テーマ	気体電子回折法による孤立分子の構造測定について、基礎から最先端の研究例まで解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	原子・分子による電子散乱過程の基礎理論とそれを利用した分子構造決定手法の原理について学ぶ。さらに、分子の構造変化を追跡するための最先端の実験的手法を解説する。
③授業計画・内容　授業方法	第１回　波の干渉と電子回折法の基礎 第２回　原子による電子散乱 第３回　グリーン関数 第４回　リップマン－シュウィンガー方程式 第５回　微分散乱断面積 第６回　散乱電子波の位相シフト 第７回　ボルン近似 第８回　試験 第９回　解説・演習 第10回　分子による電子散乱と独立原子モデル 第11回　分子配向と分子振動の効果 第12回　分子散乱曲線と動径分布関数 第13回　電子回折像の解析 第14回　時間分解電子回折法の研究例 第15回　試験，解説
④授業外学習	授業の冒頭に前回授業の内容についての小テストを実施するので、授業の復習をしっかり行うこと。
⑤テキスト・参考書等	必要に応じてプリントを配布する。
⑥成績評価方法	原則として中間（50%）と期末（50%）の試験で成績評価を行う。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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、事前にメールで連絡して下さい。
⑧特記事項	

35

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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）	R0165	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）	R0166	物理化学特別講義Ⅱ（化学特論Ⅵ凝縮系の物理化学）	R166				

担当教員	備　考
菊地　耕一、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　授業方法	第１回　溶液の熱力学 第２回　溶液の自由エネルギー 第３回　溶液の浸透圧と化学ポテンシャル 第４回　溶液の相分離 第５回　溶液の界面張力 第６回　結晶構造 第７回　自由電子論 第８回　固体の電子構造（1） 第９回　固体の電子構造（2） 第10回　強相間電子系 第11回　角運動量の基礎 第12回　角運動量の合成（一般論） 第13回　角運動量の合成（演習） 第14回　磁性と角運動量 第15回　角運動量についてのまとめ
④授業外学習	講義に沿った課題で理解を深める。
⑤テキスト・参考書等	講義中に参考書など紹介する。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問などある場合は担当者にメールなどで連絡する。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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）	R0167	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）	R0168	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を修得する。最新の量子化学の研究成果を講義内容に取り入れて、学術論文に掲載されている量子化学の計算結果を理解できるようにし、同時にそれらを研究に応用できる能力を養う。

③授業計画・内容　授業方法

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）（中谷）
第02回　量子化学計算における密度汎関数理論（HF理論）（中谷）
第03回　量子化学計算における密度汎関数理論（post-HF法）（中谷）
第04回　量子化学計算における密度汎関数理論（Kohn-Sham理論）（中谷）
第05回　密度汎関数理論の応用計算：触媒反応の計算解析（中谷）
第06回　電子相関理論の概要（中谷）
第07回　HFエネルギーの導出（中谷）
第08回　CIエネルギーの導出およびエクセルによる演習（中谷）
第09回　MP2エネルギーの導出（中谷）
第10回　MP2エネルギーの導出およびエクセルによる演習（中谷）
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（選択律の導出）（波田）
第13回　核磁気共鳴と化学シフト（スペクトル解析）（波田）
第14回　電子状態計算における相対論補正（相対論効果）（波田）
第15回　電子状態計算における相対論補正（Dirac方程式とその解）（波田）

④授業外学習

講義中に課された課題をレポートにまとめる。

⑤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サイトからの印刷を必要とする。詳細は必要に応じて講義中に指示する。

⑥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。講義中の小テストも20%程度を上限として考慮する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

特になし。

⑧特記事項

特になし。

37

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理学学外体験実習	―	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	―	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	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を行う。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	就業体験、学外研究、ボランティア活動などの学外活動を通して、大学内の活動では身につけられない知識や経験を得る。
③授業計画・内容　授業方法	【授業計画・内容・授業方法】実習内容による。
④授業外学習	実習内容による。
⑤テキスト・参考書等	実習内容による。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	指導教員または教務委員に問い合わせること。
⑧特記事項	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。

38

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理学特別セミナーⅠ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	―	物理学特別セミナーⅠ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	―	前期・後期	―	―	2
博士後期課程	―	―	―	―				

担当教員	備　考
全教員	Ⅰ～Ⅳを順に履修すること。同時に複数履修はできない。

①授業方針・テーマ	博士前期課程を対象とする。 各研究室に所属し、セミナー等における文献読解・口頭発表等を行う。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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。
③授業計画・内容　授業方法	授業計画・内容、授業方法については、指導教員に問い合わせること。
④授業外学習	指導教員に問い合わせること。
⑤テキスト・参考書等	研究に必要な参考資料は、指導教員が適宜指示する。
⑥成績評価方法	文献読解や口頭発表、セミナーへの参加度などを総合的に判断する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	指導教員に問い合わせること。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理学特別実験Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	—	物理学特別実験Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	—	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・遂行することで、物理学の実験的研究の進め方について学ぶ。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	物理学の実験的研究を通して、物理学の実験技術や知識の修得を行ない、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。
③授業計画・内容　授業方法	【授業計画・内容、授業方法】 研究課題による。詳しくは指導教員に問い合わせること。
④授業外学習	授業時間の定めはないため、実際に行う研究活動の時間については、指導教員に問い合わせること。
⑤テキスト・参考書等	研究に必要な参考資料は、指導教員が適宜指示する。
⑥成績評価方法	研究の主体性、工夫、進捗などを総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	指導教員に問い合わせること。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理学特別演習Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	—	物理学特別演習Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ	—	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・遂行することで、物理学の理論的研究の進め方について学ぶ。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	物理学の理論的研究を通して、物理学の理論的研究手法を修得し、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。
③授業計画・内容　授業方法	【授業計画・内容、授業方法】 研究課題による。詳しくは指導教員に問い合わせること。
④授業外学習	授業時間の定めはないため、実際に行う研究活動の時間については、指導教員に問い合わせること。
⑤テキスト・参考書等	研究に必要な参考資料は、指導教員が適宜指示する。
⑥成績評価方法	研究の主体性、工夫、進捗などを総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーについては、指導教員に問い合わせること。
⑧特記事項	

41

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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	—	物理学特別実験Ⅴ,Ⅵ, Ⅶ,Ⅷ	—				

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う。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	物理学の実験的研究を通して、物理学の高度な実験技術や知識を身につける。原著論文としてまとめる能力、研究成果や意義を伝える能力を身につけるとともに、社会との関わりの中で位置づける能力を修得する。
③授業計画・内容　授業方法	【授業計画・内容、授業方法】 研究課題による。詳しくは指導教員に問い合わせること。
④授業外学習	授業時間の定めはないため、実際に行う研究活動の時間については、指導教員に問い合わせること。
⑤テキスト・参考書等	研究に必要な参考資料は、指導教員が適宜指示する。
⑥成績評価方法	研究の主体性、独創性、進捗などを総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	指導教員に問い合わせること。
⑧特記事項	

42

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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	—	物理学特別演習Ⅴ,Ⅵ,Ⅶ,Ⅷ	—				

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う。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	物理学の理論的研究を通して、物理学の高度な理論的研究手法や知識を身につける。原著論文としてまとめる能力、研究成果や意義を伝える能力を身につけるとともに、社会との関わりの中で位置づける能力を修得する。
③授業計画・内容　授業方法	【授業計画・内容、授業方法】 研究課題による。詳しくは指導教員に問い合わせること。
④授業外学習	授業時間の定めはないため、実際に行う研究活動の時間については、指導教員に問い合わせること。
⑤テキスト・参考書等	研究に必要な参考資料は、指導教員が適宜指示する。
⑥成績評価方法	研究の主体性、独創性、進捗などを総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	指導教員に問い合わせること。
⑧特記事項	

化学専攻・分子物質化学専攻
(理学研究科・理工学研究科共通)

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Ⅰ、Ⅱ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年次に順番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Ⅰを前期に、化学特別セミナーⅡ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Ⅰを後期に、化学特別セミナーⅡを前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Ⅲ、Ⅳ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。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。

2020年度　大学院 科目一覧表
（理学研究科化学専攻）（理工学研究科分子物質化学専攻）

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「20非開講」は2020年度は開講しない科目

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理学研究科】		【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名	授業番号	授業科目名			
1	○			前	金	1	M(R0221)	化学特論Ⅰ(無機化学)	M(R221)	化学特論Ⅰ(無機化学)	2	杉浦 健一、久冨木 志郎、山添 誠司	
2	○			後	火	2	M(R0222)	化学特論Ⅱ（宇宙地球化学）	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(R0223)	化学特論 Ⅲ（有機化学特論）	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(R0224)	化学特論Ⅳ（現代生命科学）	M(R224)	化学特論Ⅳ（現代生命科学）	2	廣田 耕志、伊藤 隆、田岡 万佑、三島 正規	
5	○	○		後	水	1	M(R0163) D(R0164)	物理化学特別講義Ⅱ （化学特論 Ⅴ 分子物性化学）	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	歸家 令果	物理学専攻との共通科目
6	○	○		前	水	1	M(R0165) D(R0166)	物理化学特別講義Ⅱ （化学特論 Ⅵ 凝縮系の物理化学）	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	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(R0167) D(R0168)	物理化学特別講義Ⅱ （化学特論 Ⅶ 分子の理論と計算）	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(R0108) D(R0205)	物理化学特別講義Ⅱ （原子物理学）	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(R0109) D(R0206)	物理化学特別講義Ⅱ （物性物理学Ⅰ）	M(R109) D(R206)	物理化学特別講義Ⅱ （物性物理学Ⅰ）	2	荒畑 恵美子	物理学専攻との共通科目
10	○			前	木	1	M(R0231)	化学特別講義Ⅱ（有機反応論）	M(R231)	化学特別講義Ⅱ（有機反応論）	2	野村 琴広	
11	○		△				M(R0230)	化学特別講義Ⅱ（有機構造論）	M(R230)	化学特別講義Ⅱ（有機構造論）	2	西長 亨	
12	○			前	月	2	M(R0233)	化学特別講義Ⅱ（物性物理化学）	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(R0234)	化学英語特論	M(R234)	化学英語特論	2	*Julian Koe	
14	○	○		集中			M(R0295)1単位 M(R0297)2単位 D(R0296)1単位 D(R0298)2単位	化学学外体験実習	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	
	○	○		集中				化学特別講義Ⅰ		化学特別講義Ⅰ	1	*未定	
	○	○		集中				物理化学特別講義Ⅰ		物理化学特別講義Ⅰ	1	*未定	
15	○	○		後a	火	2	M(R0147) D(R0148)	物理化学特別講義Ⅰ （ナノ・表界面物性特論I）	M(R147) D(R148)	物理化学特別講義Ⅰ （ナノ・表界面物性特論I）	1	宮田 耕充	物理・化学共通講義
	○	○	△	前b	火	1	M(R0137) D(R0138)	物理化学特別講義Ⅰ （ナノ・表界面物性特論II）	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
16	○	○		前b	木	3	M(R0151) D(R0152)	物理化学特別講義Ⅰ （ソフトマター物性特論I）	M(R151) D(R152)	物理化学特別講義Ⅰ （ソフトマター物性特論I）	1	栗田 玲	物理・化学共通講義
	○	○	△	前b	木	3	M(R0143) D(R0144)	物理化学特別講義Ⅰ （ソフトマター物性特論II）	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
17	○	○		前a	木	2	M(R0110) D(R0113)	物理化学特別講義Ⅰ （物質科学ミニマム特論）	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
18	○	○		後a	水	3	M(R0161) D(R0162)	物理化学特別講義Ⅰ （物理実験学特論C）	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
19	○	○		後b	月	3	M(R0159) D(R0160)	物理化学特別講義Ⅰ （物理実験学特論D）	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

4月入学者用													
20	○			前	月	3・4	Ⅰ:M(R0235)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R235)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	菊地、兒玉	
21	○			後	月	1・2	Ⅱ:M(R0236)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R236)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	菊地、兒玉	
20	○			前	月	1・2	Ⅰ:M(R0237)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R237)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	好村	
21	○			後	月	1・2	Ⅱ:M(R0238)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R238)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	好村	
20	○			前	月	1・2	Ⅰ:M(R0239)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R239)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	竹川	
21	○			後	月	1・2	Ⅱ:M(R0240)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R240)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	竹川	
20	○			前	月	1・2	Ⅰ:M(R0241)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R241)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	廣田、田岡	
21	○			後	月	1・2	Ⅱ:M(R0242)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R242)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	廣田、田岡	
20	○			前	月	3・4	Ⅰ:M(R0243)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R243)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	歸家	
21	○			後	月	1・2	Ⅱ:M(R0244)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R244)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	歸家	
20	○			前	火	4・5	Ⅰ:M(R0245)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R245)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	波田、中谷	
21	○			後	月	4・5	Ⅱ:M(R0246)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R246)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	波田、中谷	
20	○			前	月	3・4	Ⅰ:M(R0247)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R247)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	清水	
21	○			後	月	3・4	Ⅱ:M(R0248)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R248)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	清水	
20	○			前	金	3・4	Ⅰ:M(R0249)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R249)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	久冨木	
21	○			後	金	1・2	Ⅱ:M(R0250)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R250)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	久冨木	
20	○			前	月	1・2	Ⅰ:M(R0251)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R251)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	杉浦	
21	○			後	月	1・2	Ⅱ:M(R0252)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R252)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	杉浦	
20	○			前	月	5・6	Ⅰ:M(R0253)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R253)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	
21	○			後	月	5・6	Ⅱ:M(R0254)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R254)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	
20	○			前	金	4・5	Ⅰ:M(R0255)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R255)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	山添、大浦	
21	○			後	金	4・5	Ⅱ:M(R0256)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R256)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	山添、大浦	
20	○			前	金	5・6	Ⅰ:M(R0257)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R257)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	伊藤、三島	
21	○			後	金	5・6	Ⅱ:M(R0258)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R258)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	伊藤、三島	
22		○		前	月	3・4	Ⅲ:D(R0259)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R259)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	菊地、兒玉	
23		○		後	月	1・2	Ⅳ:D(R0260)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R260)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	菊地、兒玉	
22		○		前	月	1・2	Ⅲ:D(R0261)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R261)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	好村	
23		○		後	月	1・2	Ⅳ:D(R0262)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R262)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	好村	
22		○		前	月	1・2	Ⅲ:D(R0263)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R263)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	竹川	
23		○		後	月	1・2	Ⅳ:D(R0264)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R264)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	竹川	
22		○		前	月	1・2	Ⅲ:D(R0265)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R265)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	廣田、田岡	
23		○		後	月	1・2	Ⅳ:D(R0266)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R266)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	廣田、田岡	
22		○		前	月	3・4	Ⅲ:D(R0267)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R267)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	歸家	
23		○		後	月	1・2	Ⅳ:D(R0268)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R268)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	歸家	
22		○		前	火	4・5	Ⅲ:D(R0269)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R269)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	波田、中谷	
23		○		後	月	4・5	Ⅳ:D(R0270)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R270)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	波田、中谷	
22		○		前	月	3・4	Ⅲ:D(R0271)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R271)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	清水	
23		○		後	月	3・4	Ⅳ:D(R0272)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R272)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	清水	
22		○		前	金	3・4	Ⅲ:D(R0273)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R273)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	久冨木	
23		○		後	金	1・2	Ⅳ:D(R0274)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R274)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	久冨木	
22		○		前	月	1・2	Ⅲ:D(R0275)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R275)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	杉浦	
23		○		後	月	1・2	Ⅳ:D(R0276)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R276)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	杉浦	
22		○		前	月	5・6	Ⅲ:D(R0277)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R277)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	
23		○		後	月	5・6	Ⅳ:D(R0278)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R278)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	
22		○		前	金	4・5	Ⅲ:D(R0279)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R279)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	山添、大浦	
23		○		後	金	4・5	Ⅳ:D(R0280)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R280)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	山添、大浦	
22		○		前	金	5・6	Ⅲ:D(R0281)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R281)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	伊藤、三島	
23		○		後	金	5・6	Ⅳ:D(R0282)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R282)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	伊藤、三島	
24	○			前			ⅠA:M(R0284)	化学特別実験 IA(博士前期)	ⅠA:M(R284)	化学特別実験 IA(博士前期)	2	各教員	
25	○			後			ⅠB:M(R0285)	化学特別実験 IB(博士前期)	ⅠB:M(R285)	化学特別実験 IB(博士前期)	2	各教員	
26	○			前			ⅡA:M(R0287)	化学特別実験 ⅡA(博士前期)	ⅡA:M(R287)	化学特別実験 ⅡA(博士前期)	2	各教員	
27	○			後			ⅡB:M(R0288)	化学特別実験 ⅡB(博士前期)	ⅡB:M(R288)	化学特別実験 ⅡB(博士前期)	2	各教員	
28		○		前			ⅢA:D(R0290)	化学特別実験 ⅢA(博士後期)	ⅢA:D(R290)	化学特別実験 ⅢA(博士後期)	2	各教員	
29		○		後			ⅢB:D(R0291)	化学特別実験 ⅢB(博士後期)	ⅢB:D(R291)	化学特別実験 ⅢB(博士後期)	2	各教員	
30		○		前			ⅣA:D(R0293)	化学特別実験 ⅣA(博士後期)	ⅣA:D(R293)	化学特別実験 ⅣA(博士後期)	2	各教員	
31		○		後			ⅣB:D(R0294)	化学特別実験 ⅣB(博士後期)	ⅣB:D(R294)	化学特別実験 ⅣB(博士後期)	2	各教員	

10月入学者用													
20	○			後	月	1･2	Ⅰ:M(R0951)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R951)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	菊地、兒玉	
21	○			前	月	3･4	Ⅱ:M(R0950)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R950)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	菊地、兒玉	
20	○			後	月	1･2	Ⅰ:M(R0953)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R953)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	好村	
21	○			前	月	1･2	Ⅱ:M(R0952)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R952)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	好村	
20	○			後	月	1･2	Ⅰ:M(R0955)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R955)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	竹川	
21	○			前	月	1･2	Ⅱ:M(R0954)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R954)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	竹川	
20	○			後	月	1･2	Ⅰ:M(R0957)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R957)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	廣田、田岡	
21	○			前	月	1･2	Ⅱ:M(R0956)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R956)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	廣田、田岡	
20	○			後	月	1･2	Ⅰ:M(R0959)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R959)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	歸家	
21	○			前	月	3･4	Ⅱ: M(R0958)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ: M(R958)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	歸家	
20	○			後	月	4･5	Ⅰ:M(R0961)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R961)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	波田、中谷	
21	○			前	火	4･5	Ⅱ:M(R0960)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R960)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	波田、中谷	
20	○			後	月	3･4	Ⅰ: M(R0963)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ: M(R963)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	清水	
21	○			前	月	3･4	Ⅱ: M(R0962)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ: M(R962)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	清水	
20	○			後	金	1･2	Ⅰ:M(R0965)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R965)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	久冨木	
21	○			前	金	3･4	Ⅱ:M(R0964)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R964)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	久冨木	
20	○			後	月	1･2	Ⅰ: M(R0967)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ: M(R967)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	杉浦	
21	○			前	月	1･2	Ⅱ:M(R0966)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R966)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	杉浦	
20	○			後	月	5･6	Ⅰ:M(R0969)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R969)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	
21	○			前	月	5･6	Ⅱ: M(R0968)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ: M(R968)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	
20	○			後	金	4･5	Ⅰ: M(R0971)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ: M(R971)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	山添、大浦	
21	○			前	金	4･5	Ⅱ: M(R0970)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ: M(R970)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	山添、大浦	
20	○			後	金	5･6	Ⅰ:M(R0973)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	Ⅰ:M(R973)	化学特別セミナーⅠ(博士前期)	2	伊藤、三島	
21	○			前	金	5･6	Ⅱ:M(R0972)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	Ⅱ:M(R972)	化学特別セミナーⅡ(博士前期)	2	伊藤、三島	
22		○		後	月	1･2	Ⅲ:D(R0975)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R975)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	菊地、兒玉	
23		○		前	月	3･4	Ⅳ:D(R0974)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R974)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	菊地、兒玉	
22		○		後	月	1･2	Ⅲ:D(R0977)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R977)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	好村	
23		○		前	月	1･2	Ⅳ:D(R0976)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R976)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	好村	
22		○		後	月	1･2	Ⅲ:D(R0979)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R979)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	竹川	
23		○		前	月	1･2	Ⅳ:D(R0978)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R978)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	竹川	
22		○		後	月	1･2	Ⅲ:D(R0981)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R981)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	廣田、田岡	
23		○		前	月	1･2	Ⅳ:D(R0980)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R98)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	廣田、田岡	
22		○		後	月	1･2	Ⅲ:D(R0983)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R983)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	歸家	
23		○		前	月	3･4	Ⅳ:D(R0982)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R982)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	歸家	
22		○		後	月	4･5	Ⅲ:D(R0985)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R985)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	波田、中谷	
23		○		前	火	4･5	Ⅳ:D(R0984)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R984)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	波田、中谷	
22		○		後	月	3･4	Ⅲ:D(R0987)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R987)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	清水	
23		○		前	月	3･4	Ⅳ:D(R0986)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R986)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	清水	
22		○		後	金	1･2	Ⅲ:D(R0989)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R989)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	久冨木	
23		○		前	金	3･4	Ⅳ:D(R0988)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R988)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	久冨木	
22		○		後	月	1･2	Ⅲ:D(R0991)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R991)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	杉浦	
23		○		前	月	1･2	Ⅳ:D(R0990)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R990)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	杉浦	
22		○		後	月	5･6	Ⅲ:D(R0993)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R993)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	
23		○		前	月	5･6	Ⅳ:D(R0992)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R992)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	野村、西長、佐藤、稲垣	
22		○		後	金	4･5	Ⅲ:D(R0995)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R995)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	山添、大浦	
23		○		前	金	4･5	Ⅳ:D(R0994)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R994)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	山添、大浦	
22		○		後	金	5･6	Ⅲ:D(R0997)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	Ⅲ:D(R997)	化学特別セミナーⅢ(博士後期)	2	伊藤、三島	
23		○		前	金	5･6	Ⅳ:D(R0996)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	Ⅳ:D(R996)	化学特別セミナーⅣ(博士後期)	2	伊藤、三島	
24	○			後			ⅠA:M(R0941)	化学特別実験 IA (博士前期)	ⅠA:M(R941)	化学特別実験 IA (博士前期)	2	各教員	
25	○			前			ⅠB:M(R0940)	化学特別実験 IB (博士前期)	ⅠB:M(R940)	化学特別実験 IB (博士前期)	2	各教員	
26	○			後			ⅡA:M(R0943)	化学特別実験 ⅡA (博士前期)	ⅡA:M(R943)	化学特別実験 ⅡA (博士前期)	2	各教員	
27	○			前			ⅡB:M(R0942)	化学特別実験ⅡB (博士前期)	ⅡB:M(R942)	化学特別実験 ⅡB (博士前期)	2	各教員	
28		○		後			ⅢA:D(R0945)	化学特別実験 ⅢA (博士後期)	ⅢA:D(R945)	化学特別実験 ⅢA (博士後期)	2	各教員	
29		○		前			ⅢB:D(R0944)	化学特別実験 ⅢB (博士後期)	ⅢB:D(R944)	化学特別実験 ⅢB (博士後期)	2	各教員	
30		○		後			ⅣA:D(R0947)	化学特別実験 ⅣA (博士後期)	ⅣA:D(R947)	化学特別実験 ⅣA (博士後期)	2	各教員	
31		○		前			ⅣB:D(R0946)	化学特別実験 ⅣB (博士後期)	ⅣB:D(R946)	化学特別実験 ⅣB (博士後期)	2	各教員	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特論Ⅰ（無機化学）	R0221	化学特論Ⅰ（無機化学）	R221	前期	金	1	2
博士後期課程	—	—	—	—				

担当教員	備　考
杉浦　健一、久冨木　志郎、山添　誠司	

①授業方針・テーマ

授業計画・内容の項、参照。尚、平成31年度は、前半７回を杉浦、後半７回を山添が担当する。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

（杉浦担当分）
１）分子軌道の軌道相関図の描き方の説明
２）それを用いた未知分子の性質の予測
（山添担当分）
１）金属、金属酸化物材料の構造と物性の関係や合成法の理解。
２）X線を用いた構造解析法の理解。

③授業計画・内容　授業方法

＜授業計画・内容、授業方法＞
（杉浦担当分）今日の化学では、何らかの現象を分子軌道法を用いて解釈する手続が欠かせない。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。具体的には、以下の内容について講義を行う。
第１回　等核二原子分子の分子軌道
第２回　異核二原子分子の分子軌道
第３回　三原子分子の分子軌道（1）：直線状分子
第４回　三原子分子の分子軌道（2）：三角形型分子
第５回　芳香族化合物
第６回　遷移金属錯体の分子軌道（1）：ｄ軌道についての復習
第７回　遷移金属錯体の分子軌道（2）：金属錯体の分子軌道の組み立て方

（山添担当分）現在、金属、金属酸化物は触媒、デバイス等の機能性材料として広く応用されている。本講義ではこれら材料の構造と性質の関係や合成法について例を交えながら講義する。また、機能性材料の性質を理解する上でその構造が重要である。そこで、X線回折法およびX線吸収分光法を用いた構造解析法についても講義する。
第８回　金属の構造と物性
第９回　金属酸化物の構造と物性
第10回　金属、金属酸化物の相図
第11回　金属、金属酸化物の合成
第12回　金属、金属酸化物クラスター
第13回　構造解析Ⅰ：X線回折法
第14回　構造解析Ⅱ：X線吸収分光法
＊第15回目の講義では、杉浦、あるいは山添のどちらかが、よりアドバンスな内容について講義を行う。

④授業外学習

〈授業外学習〉
（杉浦担当分）
講義の際に指示を与える。
（山添担当分）
講義内容の復習と次回の内容の予習をすること。

⑤テキスト・参考書等

（杉浦担当分）
特に定めないが、分子軌道法に関する基本的な書籍を読んでいることを前提にして講義を進める。
（山添担当分）
参考書：「固体化学」田中勝久、東京科学同人、「X線構造解析」早稲田嘉夫・松原英一郎、内田老鶴圃、「XAFSの基礎と応用」日本XAFS研究会、講談社

⑥成績評価方法

杉浦担当分50点＋山添担当分50点
（杉浦担当分）試験機南中に定期試験を行い評価する（100%）。
（山添担当分）課題・レポート（100%）で評価する。
（評価割合はいずれも概算。ただし、いずれかの教員の評価点が60点に満たないものは、もう一方の教官が合格点を与えても「不可」の評定とする。）

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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、事前にメールで教員の在室を確認すること。メールでの質問の受付/回答はしない。

⑧特記事項

（他の授業科目との関連性）
・15回の授業を教員２名により半分ずつ担当する。
・いずれかの教員の評価点が60点に満たないものは「不可」の評定とする。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特論Ⅱ（宇宙地球化学）	R0222	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　授業方法

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授業外学習

授業内で提示する課題について、レポートの提出を求める。

⑤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。

⑥成績評価方法

出席点（20%）、レポート（80%）

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

特に設定しませんが、直接質問したい場合は随時受け付けますので、メールで事前にアポイントメントを取ってください。

⑧特記事項

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特論Ⅲ（有機化学特論）	R0223	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 授業方法

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や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研究動向を講述する。
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授業外学習

【授業外学習】毎回の授業の前に必ず教科書、または配布プリントの予習を行い、内容を把握した上で授業に臨むこと。また授業後は必ず復習を行うこと。

⑤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。

⑥成績評価方法

成績評価は出席とレポートまたはテストで行う。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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取ってください（野村：ktnomura@tmu.ac.jp、清水：shimizu-toshio@tmu.ac.jp、稲垣：ainagaki@tmu.ac.jp、西長：nishinaga-tohru@tmu.ac.jp、佐藤：ssato@tmu.ac.jp）。

⑧特記事項

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特論Ⅳ（現代生命科学）	R0224	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　授業方法	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授業外学習	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。
⑤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。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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取ってください。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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）	R0163	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）	R0164	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
歸家　令果	物理・化学共通講義

①授業方針・テーマ	気体電子回折法による孤立分子の構造測定について、基礎から最先端の研究例まで解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	原子・分子による電子散乱過程の基礎理論とそれを利用した分子構造決定手法の原理について学ぶ。さらに、分子の構造変化を追跡するための最先端の実験的手法を解説する。
③授業計画・内容　授業方法	第１回　波の干渉と電子回折法の基礎 第２回　原子による電子散乱 第３回　グリーン関数 第４回　リップマンーシュウィンガー方程式 第５回　微分散乱断面積 第６回　散乱電子波の位相シフト 第７回　ボルン近似 第８回　試験 第９回　解説・演習 第10回　分子による電子散乱と独立原子モデル 第11回　分子配向と分子振動の効果 第12回　分子散乱曲線と動径分布関数 第13回　電子回折像の解析 第14回　時間分解電子回折法の研究例 第15回　試験，解説
④授業外学習	授業の冒頭に前回授業の内容についての小テストを実施するので、授業の復習をしっかり行うこと。
⑤テキスト・参考書等	必要に応じてプリントを配布する。
⑥成績評価方法	原則として中間（50%）と期末（50%）の試験で成績評価を行う。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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、事前にメールで連絡して下さい。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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)	R0165	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)	R0166	物理化学特別講義Ⅱ (化学特論Ⅵ凝縮系の物理化学)	R166				

担当教員	備　考
菊地　耕一、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 授業方法	第１回　溶液の熱力学 第２回　溶液の自由エネルギー 第３回　溶液の浸透圧と化学ポテンシャル 第４回　溶液の相分離 第５回　溶液の界面張力 第６回　結晶構造 第７回　自由電子論 第８回　固体の電子構造（1） 第９回　固体の電子構造（2） 第10回　強相間電子系 第11回　角運動量の基礎 第12回　角運動量の合成（一般論） 第13回　角運動量の合成（演習） 第14回　磁性と角運動量 第15回　角運動量についてのまとめ
④授業外学習	講義に沿った課題で理解を深める
⑤テキスト・参考書等	講義中に参考書など紹介する
⑥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。
⑦質問受付方法 （オフィスアワー等）	質問などある場合は担当者にメールなどで連絡する。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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）	R0167	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）	R0168	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を修得する。最新の量子化学の研究成果を講義内容に取り入れて、学術論文に掲載されている量子化学の計算結果を理解できるようにし、同時にそれらを研究に応用できる能力を養う。
③授業計画・内容　授業方法	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）（中谷） 第02回　量子化学計算における密度汎関数理論（HF理論）（中谷） 第03回　量子化学計算における密度汎関数理論（post-HF法）（中谷） 第04回　量子化学計算における密度汎関数理論（Kohn-Sham理論）（中谷） 第05回　密度汎関数理論の応用計算：触媒反応の計算解析（中谷） 第06回　電子相関理論の概要（中谷） 第07回　HFエネルギーの導出（中谷） 第08回　CIエネルギーの導出およびエクセルによる演習（中谷） 第09回　MP2エネルギーの導出（中谷） 第10回　MP2エネルギーの導出およびエクセルによる演習（中谷） 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（選択律の導出）（波田） 第13回　核磁気共鳴と化学シフト（スペクトル解析）（波田） 第14回　電子状態計算における相対論補正（相対論効果）（波田） 第15回　電子状態計算における相対論補正（Dirac方程式とその解）（波田）
④授業外学習	講義中に課された課題をレポートにまとめる。
⑤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サイトからの印刷を必要とする。詳細は必要に応じて講義中に指示する。
⑥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。講義中の小テストも20%程度を上限として考慮する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	特になし。
⑧特記事項	特になし。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ（原子物理学）	R0108	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）	R0205	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　授業方法

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　水素原子：非相対論
第３回　水素原子：相対論および量子電気力学
第４回　電磁場中の水素原子
第５回　光学的遷移の半古典論と選択則
第６回　多電子原子：電子状態の計算方法
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　電子相間と配置間相互作用
第９回　励起状態の動力学（1）自動電離とAuger遷移
第10回　励起状態の動力学（2）Rydberg状態，準安定状態
第11回　二原子分子（1）：Born-Oppenheimer近似，分子軌道法
第12回　二原子分子（2）：LCAO-MO法，電子状態の分類
第13回　二原子分子（3）：振動と回転のエネルギー構造
第14回　二原子分子（4）：電子遷移，Franck-Condonの原理，各論
第15回　原子物理学に関する最近の話題

④授業外学習

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。

⑤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。

⑥成績評価方法

小レポート（50%）および期末レポート（50%）により評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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

⑧特記事項

基礎的な量子力学および電磁気学の知識を習得していることが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅱ（物性物理学Ⅰ）	R0109	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）	R0206	物理化学特別講義Ⅱ（物性物理学Ⅰ）	R206				

担当教員	備　考
荒畑　恵美子	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　授業方法

［授業計画・内容］
第１回：量子力学の復習
第２回：金属のドルーデ理論
第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回：弱い周期ポテンシャル中の電子
第７回：ほとんど自由な電子の近似
第８回：強い周期ポテンシャル中の電子
第９回：強結合近似
第10回：電子の輸送現象
第11回：ボルツマン方程式と緩和時間
第12回：格子振動
第13回：熱電効果
第14回：半導体
第15回：まとめ

【授業方法】講義を中心とした授業を実施する

④授業外学習

毎回の授業中に示す課題について、レポートを作成して提出すること。

⑤テキスト・参考書等

H.イバッハ，H.リュート 固体物理学 Springer
その他の参考書・参考文献は講義の中で紹介する。

⑥成績評価方法

小レポート（30%）および期末レポート（70%）により評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワーは特に指定しませんが、直接質問したい場合は随時受け付けますので、事前にメールでアポイントを取ってください

⑧特記事項

量子力学、統計力学は既習であることを前提とする。物性物理学Ⅱを継続して履修することが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特別講義Ⅱ（有機反応論）	R0231	化学特別講義Ⅱ（有機反応論）	R231	前期	木	1	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「有機金属化学を基盤とする精密有機合成化学」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基礎事項（分子触媒による環境低負荷型の精密合成手法やその基本概念、基礎的な反応機構）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手法・プロセス開発に取り組む際の正確な基礎知識、基本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　授業方法

＜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　有機金属化学の基礎５（今迄の復習と最近の研究事例紹介）
第９回　演習
第10回　精密高分子合成化学１（逐次反応と連鎖反応）
第11回　精密高分子合成化学２（リビング重合）
第12回　トピックス概説１（オレフィン重合・オリゴマー化）
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

＜授業方法＞
講義を中心とした授業を実施する。聴講者の状況により、一部英語で実施する。講義の理解を助ける演習を講義内で実施する。

④授業外学習

＜授業外学習＞
講義内で配布したプリントや板書・説明した授業の要点を基に、次の授業に向けてしっかりと理解を深めること。

⑤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他（講義中に紹介）

⑥成績評価方法

成績評価は実施する演習（10%）及び期末試験（90%）などで行う。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

＜オフィスアワー＞
オフィスアワーの時間設定は特にないが、質問に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取ること。連絡先:ktnomura@tmu.ac.jp

⑧特記事項

＜他の授業科目との関連性＞
有機化学や無機化学の基礎事項を理解していることを前提としている。

11

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特別講義Ⅱ（有機構造論）	R0230	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　授業方法	本年度は開講しない
④授業外学習	本年度は開講しない
⑤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。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度は開講しない
⑧特記事項	

12

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特別講義Ⅱ（物性物理化学）	R0233	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	物性の基礎的知識などの習得を目的とする
③授業計画・内容　授業方法	内容および授業方法の詳細は第一回目に示す
④授業外学習	予習が必須である
⑤テキスト・参考書等	講義の中で提示する
⑥成績評価方法	評価法：出席、演習問題に対する解答状況をもとに総合して判定する
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問は随時受け付けている
⑧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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学英語特論	R0234	化学英語特論	R234	後期	水	5	2
博士後期課程	—	—	—	—				

担当教員	備　考
Julian Koe＊	

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　授業方法	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.
④授業外学習	Weekly work is assigned.
⑤テキスト・参考書等	On-line text: http://www.upjs.sk/public/media/3499/English-for-Chemists.pdf
⑥成績評価方法	Continual assessment of weekly assignment course work（～70%）and final examination（～30%）
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問については電話またはメールで受け付けます。 Office: TEL:0422-33-3249 E-mail:koe@icu.ac.jp
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学学外体験実習	—	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	—	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	担当教員が説明する。
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　授業方法	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授業外学習	【授業外学習】担当教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	担当教員の指示に従うこと。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	担当教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論Ⅰ）	R0147	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論Ⅰ）	R147	後前期	火	2	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論Ⅰ）	R0148	物理化学特別講義Ⅰ（ナノ・表界面物性特論Ⅰ）	R148				

担当教員	備　考
宮田　耕充	物理・化学共通講義

①授業方針・テーマ	固体物理学の研究は長い歴史を持つが、今なお新物質が発見され、興味深い現象が次々と見出されている。一般に、物質の電気的、光学的、熱的性質等を理解・予測するためには、バンド理論の基礎を習得することが必要不可欠である。この授業では、炭素の単原子膜であるグラフェンや六方晶窒化ホウ素などの単純な構造を持つ複数の物質について、自らの手でバンド構造等を計算し、物質の構造と電子状態どのように関連しているか理解することを目的とする。特に、授業ではバンド計算に関連した基礎的な内容の解説と問題演習を中心として進める。ただし、難しい理論的な取り扱いは避け、固体物理学関係の実験系学生を主な対象として、固体物理学に共通する知識や考え方を正しく整理し直すきっかけとしたい。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	主に強結合近似を利用したバンド計算の基礎を学び、自らの手で単純な物質のバンド構造を描き、状態密度やフェルミ速度等の物性値を導出することを目的とする。また、基本的な物性測定結果に含まれる情報を正しく抽出するための基礎知識を修得する。
③授業計画・内容　授業方法	《授業計画・内容》 第１回　原子間の結合とエネルギー 第２回　強結合近似の基礎 第３回　強結合近似による一次元鎖のバンド構造計算 第４回　一次元鎖における結晶の対称性と電子状態 第５回　単純な二次元物質のバンド構造 第６回　物質の次元性と状態密度 第７回　バンド構造と電気的・光学的性質の関連 《授業方法》 講義を中心とした授業を実施するが、各回の授業中に講義内容に基づいた演習問題を出す。
④授業外学習	各回の終わりに出した演習問題を次回の授業までに解いておくこと。次回の講義に解説を行う。
⑤テキスト・参考書等	毎回の授業の最初に講義内容と演習問題を記した資料を配布する。参考資料は講義中に紹介する。
⑥成績評価方法	レポート70％および授業参加度（授業中の問題演習など）30％により評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは設定しない。質問は居室（8-532室）またはメール（miyata-yasumitsu_at_tmu.ac.jp）で随時受け付ける。（_at_は@に変換）
⑧特記事項	物性物理学基礎Ⅰ,Ⅱ、もしくは同等の授業を履修していることが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論Ⅰ）	R0151	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論Ⅰ）	R151	前後期	木	3	1
博士後期課程	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論Ⅰ）	R0152	物理化学特別講義Ⅰ（ソフトマター物性特論Ⅰ）	R152				

担当教員	備　考
栗田　玲	物理・化学共通講義

①授業方針・テーマ	ソフトマターとは、高分子、コロイド、液晶、界面活性剤などの柔らかい物質の総称である。ソフトマターは、我々の生活や現代の技術の中で重要な役割を果たしている。このソフトマターは物理の分野ではあまり取り上げられなかった物質であるが、近年、豊かな物理があることが示され、その後の研究は大きな広がりを見せている。 このソフトマター物理について、基礎的な性質を理解することを目指す。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	ソフトマターを理解するための粗視化、相転移、自己組織化、非平衡ダイナミクスの基礎部分を学習し、ソフトマターの基礎を習得する。
③授業計画・内容　授業方法	第１回　ソフトマターとは 第２回　溶液の熱力学と相分離 第３回　コロイド分散系 第４回　高分子の理想鎖モデル 第５回　高分子弾性 第６回　液晶の相転移 第７回　界面活性剤と界面の熱力学 第８回　レポートと解説
④授業外学習	各回に与えるレポート課題を解き、他の人に説明できるようにすること。 毎回の授業後に次回の内容を予告するので、予習すること。
⑤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。
⑥成績評価方法	毎回の授業ごとにレポート課題を与え（内容理解）、次回の授業開始時に履修者の中から数人選び、発表させる（コミュニケーション能力）。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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（kurita@tmu.ac.jp）でアポイントメントをとってください。
⑧特記事項	統計力学の知識を前提としているため、物理学の基礎を習得した学生向け。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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）	R0110	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）	R0113	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　授業方法	第１回　物質科学とはどのような学問か 第２、３回　安全に実験を行うために、文章技術、プレゼンテーション法 第４－６回　数学・古典力学・電磁気学の復習と演習 第７－８回　量子力学・熱・統計力学の復習と演習
④授業外学習	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。
⑤テキスト・参考書等	プリントを配布する。
⑥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
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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。
⑧特記事項	

18

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ（物理実験学特論C）	R0161	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）	R0162	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　授業方法	第1回　ガイダンスおよび気体中における電子とイオンの衝突素過程 第2回　気体を用いた検出器：GM計数管，比例計数管など 第3回　固体表面を用いた検出器：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4回　位置敏感型検出器：1次元PDAから2次元DLDまで 第5回　固体内部を用いた検出器：シンチレーター，半導体検出器，CCDなど 第6回　真空中における低速荷電粒子の質量および運動エネルギー分析装置 第7回　固体内部での粒子エネルギー変化：阻止能から重粒子線癌治療まで 第8回　レポートおよび解説
④授業外学習	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。
⑤テキスト・参考書等	必要に応じてプリントを配布する。
⑥成績評価方法	期末レポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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
⑧特記事項	

19

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	物理化学特別講義Ⅰ（物理実験学特論D）	R0159	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）	R0160	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　授業方法	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授業外学習	毎回の授業のあとで授業内容に関する課題を出し、その内容に関して、次回確認する
⑤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。
⑥成績評価方法	レポート（40%）と出席状況（60%）により評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	e-mailによる質問を随時受けつける
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特別セミナーⅠ	研究室毎に指定	化学特別セミナーⅠ	研究室毎に指定	前期（後期）	—	—	2
博士後期課程	—	—	—	—				

担当教員	備　考
各教員	

①授業方針・テーマ

博士前期課程を対象とする。
化学の最先端テーマについて、外国語文献の購読、発表などを行う。
特に、化学特別セミナーⅠでは、専門的テーマへの導入となる基礎学力・専門的知識を習得する。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

化学専攻では、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がる幅広い対象について、実験的・理論的研究が進められている。本授業では、博士前期課程の学生が化学の最先端テーマについて、外国語文献の講読、発表などを行う。最新の化学に触れることにより、化学に関する幅広い基礎学力・専門的知識を習得する。

③授業計画・内容　授業方法

（以下の各授業の具体的実施内容は、各研究室の専門的テーマによって異なる。
また、入門的外国語文献１～３、関連する論文１～３は、各研究室によって具体的に定める。
各研究室の専門テーマ：錯体化学、環境・地球化学、無機化学、同位体化学、有機構造生物化学、有機化学、生物化学、有機合成化学、物性物理化学、分子集合系物理化学、反応物理化学、理論・計算化学）
第１回：各研究室の専門テーマの概要確認と今後のセミナー計画の説明
第２回：専門テーマに即した入門的外国語文献１の購読
第３回：専門テーマに即した入門的外国語文献１の解説
第４回：専門テーマに即した入門的外国語文献２の購読
第５回：専門テーマに即した入門的外国語文献２の解説
第６回：専門テーマに即した入門的外国語文献３の購読
第７回：専門テーマに即した入門的外国語文献３の解説
第８回：関連する論文１の購読
第９回：関連する論文１の解説
第10回：関連する論文２の購読
第11回：関連する論文２の解説
第12回：関連する論文３の購読
第13回：関連する論文３の解説
第14回：習得した基礎的知識のまとめ
第15回：全体を総括する総合討論

④授業外学習

研究室ごとに担当教員の指示に従うこと。

⑤テキスト・参考書等

研究テーマや進展状況に応じて適宜紹介する。

⑥成績評価方法

セミナー等での理解度や発表の様子等により総合的に判断する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

研究室ごとに担当教員の指示に従うこと。

⑧特記事項

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特別セミナーⅡ	研究室毎に指定	化学特別セミナーⅡ	研究室毎に指定	後期（前期）	—	—	2
博士後期課程	—	—	—	—				

担当教員	備　考
各教員	

①授業方針・テーマ	博士前期課程を対象とする。 化学の最先端テーマについて、外国語文献の購読、発表などを行う。 特に、化学特別セミナーⅡでは、化学特別セミナーⅠに引き続き、外国語文献の購読、発表を継続することにより、化学特別セミナーⅠで習得した基礎学力・専門的知識をさらに深める。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	化学専攻では、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がる幅広い対象について、実験的・理論的研究が進められている。本授業では、博士前期課程の学生が化学の最先端テーマについて、外国語文献の講読、発表などを行う。最新の化学に触れることにより、化学に関する幅広い基礎学力・専門的知識を習得する。
③授業計画・内容 授業方法	（以下の各授業の具体的実施内容は、各研究室の専門的テーマによって異なる。 また、入門的外国語文献１～３、関連する論文１～３は、各研究室によって具体的に定める。 各研究室の専門テーマ：錯体化学、環境・地球化学、無機化学、同位体化学、有機構造生物化学、有機化学、生物化学、有機合成化学、物性物理化学、分子集合系物理化学、反応物理化学、理論・計算化学） 第１回：研究室の研究の状況説明と今後のセミナー計画の説明 第２回：研究テーマに即した専門的外国語文献１の購読 第３回：研究テーマに即した専門的外国語文献１の解説 第４回：研究テーマに即した専門的外国語文献２の購読 第５回：研究テーマに即した専門的外国語文献２の解説 第６回：研究テーマに即した専門的外国語文献３の購読 第７回：研究テーマに即した専門的外国語文献３の解説 第８回：関連する論文１の購読 第９回：関連する論文１の解説 第10回：関連する論文２の購読 第11回：関連する論文２の解説 第12回：関連する論文３の購読 第13回：関連する論文３の解説 第14回：習得した専門的知識のまとめ 第15回：全体を総括する総合討論
④授業外学習	研究室ごとに担当教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	各研究室において、研究内容に応じて適宜紹介する。
⑥成績評価方法	セミナー等での理解度や発表の様子等により総合的に判断する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	研究室ごとに担当教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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	化学特別セミナーⅢ	研究室毎に指定				

担当教員	備　考
各教員	

①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各研究室に分属し、外国語文献の紹介を行う。外国語で書かれた原文献を呼んで、その内容を理解し、要約して口頭発表する能力を養うことを目的とする。自分の研究主題やそれに関するトピックス等を中心にまとめ、口頭発表し、原文献の内容についての質問や討議を行う。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本授業では、博士後期課程の学生が化学の最先端テーマについて、外国語文献の講読、発表などを行う。最新の化学に触れることにより、化学に関する幅広い基礎学力・専門的知識を習得する。
③授業計画・内容　授業方法	実施内容は、各研究室の専門的テーマによって異なる。
④授業外学習	研究室ごとに担当教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	研究テーマや進展状況に応じて適宜紹介する。
⑥成績評価方法	セミナー等での理解度や発表の様子等により総合的に判断する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	研究室ごとに担当教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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	化学特別セミナーⅣ	研究室毎に指定				

担当教員	備　考
各教員	

①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各研究室に分属し、外国語文献の紹介を行う。外国語で書かれた原文献を呼んで、その内容を理解し、要約して口頭発表する能力を養うことを目的とする。自分の研究主題やそれに関するトピックス等を中心にまとめ、口頭発表し、原文献の内容についての質問や討議を行う。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本授業では、博士後期課程の学生が化学の最先端テーマについて、外国語文献の講読、発表などを行う。最新の化学に触れることにより、化学に関する幅広い基礎学力・専門的知識を習得する。
③授業計画・内容　授業方法	実施内容は、各研究室の専門的テーマによって異なる。
④授業外学習	研究室ごとに担当教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	研究テーマや進展状況に応じて適宜紹介する。
⑥成績評価方法	セミナー等での理解度や発表の様子等により総合的に判断する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	研究室ごとに担当教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特別実験ＩＡ	研究室毎に指定	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	本授業では、化学特別実験ＩA，ＩB，ⅡA，ⅡBの４つを継続して履修することにより、特定の分野の一つのテーマに沿って系統的、かつ、最先端の専門的知識を習得する。化学特別実験ＩAで実施する主要な内容は、研究課題の設定、研究計画の立案、研究で必要となる実験・計算手法の習得、予備的実験の実施である。適宜、進展状況、成果、問題点を取りまとめて報告会で発表する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	化学専攻では、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がる幅広い対象について、実験的・理論的研究が進められている。本授業では、化学の最先端のテーマで各自特定の専門テーマに関して専門的知識を深める。化学特別実験ＩA，ＩB，ⅡA，ⅡBの４つを継続して履修し、個別に設定した専門テーマについて、実験・計算手法を習得し、また、得られた結果のデータを解析・整理し、化学の専門的知識を深め、研究成果を発表する能力を総合的に習得する。
③授業計画・内容　授業方法	（以下の各授業の具体的実施内容は、各研究室の専門的テーマによって異なる。） 第１回：各研究室で行われる研究内容の概要確認 （各研究室の専門テーマ：錯体化学、環境・地球化学、無機化学、同位体化学、有機構造生物化学、有機化学、生物化学、有機合成化学、物性物理化学、分子集合系物理化学、反応物理化学、理論・計算化学） 第２回：研究課題の設定と研究計画の立案（その１）：文献調べと課題探索 第３回：研究課題の設定と研究計画の立案（その２）：課題設定 第４回：研究課題の設定と研究計画の立案（その３）：計画立案 第５回：研究で必要となる実験・計算手法の習得（その１）：実験・計算手法の調査 第６回：研究で必要となる実験・計算手法の習得（その２）：実験・計算の実施 第７回：研究で必要となる実験・計算手法の習得（その３）：問題点の確認 第８回：研究計画と実験・計算手法についての中間報告会 第９回：予備的実験の実施（その１）：予備的実験を実施するにあたっての調査 第10回：予備的実験の実施（その２）：実験の実施 第11回：予備的実験の実施（その３）：問題点の検討 第12回：予備的実験の実施（その４）：検討結果をふまえての再実験の実施 第13回：予備的実験のデータ解析と整理（その１）：解析の実施 第14回：予備的実験のデータ解析と整理（その２）：解析結果の整理 第15回：化学特別実験ＩAの総括報告会
④授業外学習	担当教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	各研究室において、実験内容に応じて適宜紹介する。
⑥成績評価方法	中間報告会と化学特別実験ＩAの総括報告会、実験報告レポートにより総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	担当教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特別実験ＩＢ	研究室毎に指定	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

本授業では、化学特別実験ＩA，ＩB，ⅡA，ⅡBの４つを継続して履修することにより、特定の分野の一つのテーマに沿って系統的、かつ、最先端の専門的知識を習得する。化学特別実験ＩBで実施する主要な内容は、化学特別実験ＩAにおける予備的実験の結果をふまえ、基礎実験を実施し、実験結果の解析や評価を行う。適宜、進展状況、成果、問題点を取りまとめて報告会で発表する。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

化学専攻では、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がる幅広い対象について、実験的・理論的研究が進められている。本授業では、化学の最先端のテーマで各自特定の専門テーマに関して研究を行う。化学特別実験ＩA，ＩB，ⅡA，ⅡBの４つを継続して履修し、個別に設定した専門テーマについて、実験・計算手法を習得し、また、得られた結果のデータを解析・整理し、専門的知識を深め、研究成果を発表する能力を総合的に習得する。

③授業計画・内容　授業方法

（以下の各授業の具体的実施内容は、各研究室の専門的テーマによって異なる。）
第１回：化学特別実験ＩBで実施する実験の概要確認
（各研究室の専門テーマ：錯体化学、環境・地球化学、無機化学、同位体化学、有機構造生物化学、有機化学、生物化学、有機合成化学、物性物理化学、分子集合系物理化学、反応物理化学、理論・計算化学）
第２回：基礎実験の研究計画の立案（その１）：文献調べと課題探索
第３回：基礎実験の研究計画の立案（その２）：課題設定
第４回：基礎実験の研究計画の立案（その３）：計画立案
第５回：基礎実験の実施（その１）：基礎実験を実施するにあたっての調査
第６回：基礎実験の実施（その２）：実験の実施
第７回：基礎実験の実施（その３）：問題点の検討
第８回：基礎実験の実施（その４）：検討結果をふまえての再実験の実施
第９回：基礎実験の実施（その５）：基礎実験のまとめ
第10回：基礎実験の中間報告会
第11回：基礎実験のデータ解析と整理（その１）：データ解析の実施
第12回：基礎実験のデータ解析と整理（その２）：解析結果の整理
第13回：基礎実験結果についての議論（その１）：文献等との比較
第14回：基礎実験結果についての議論（その２）：結果の考察
第15回：化学特別実験ＩBの総括報告会

④授業外学習

担当教員の指示に従うこと。

⑤テキスト・参考書等

各研究室において、実験内容に応じて適宜紹介する。

⑥成績評価方法

中間報告会と化学特別実験ＩBの総括報告会、実験報告レポートにより総合的に評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

担当教員の指示に従うこと。

⑧特記事項

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特別実験ⅡA	研究室毎に指定	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

本授業では、化学特別実験ⅠA，ⅠB，ⅡA，ⅡBの４つを継続して履修することにより、特定の分野の一つのテーマに沿って系統的、かつ、最先端の専門的知識を習得する。化学特別実験ⅡAで実施する主要な内容は、これまでに実施した基礎的実験の結果をふまえ、応用実験を実施し、実験結果の解析や評価を行う。適宜、進展状況、成果、問題点を取りまとめて報告会で発表する。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

化学専攻では、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がる幅広い対象について、実験的・理論的研究が進められている。本授業では、化学の最先端のテーマで各自特定の専門テーマに関して研究を行う。化学特別実験ⅠA，ⅠB，ⅡA，ⅡBの４つを継続して履修し、個別に設定した専門テーマについて、実験・計算手法を習得し、また、得られた結果のデータを解析・整理し、化学の専門的知識を深め、研究成果を発表する能力を総合的に習得する。

③授業計画・内容　授業方法

（以下の各授業の具体的実施内容は、各研究室の専門的テーマによって異なる。）
第１回：化学特別実験ⅡAで実施する応用実験の概要確認
（各研究室の専門テーマ：錯体化学、環境・地球化学、無機化学、同位体化学、有機構造生物化学、有機化学、生物化学、有機合成化学、物性物理化学、分子集合系物理化学、反応物理化学、理論・計算化学）
第２回：応用実験の研究計画の立案（その１）：文献調べと課題探索
第３回：応用実験の研究計画の立案（その２）：課題設定
第４回：応用実験の研究計画の立案（その３）：計画立案
第５回：応用実験の実施（その１）：応用実験を実施するにあたっての調査
第６回：応用実験の実施（その２）：実験の実施
第７回：応用実験の実施（その３）：問題点の検討
第８回：応用実験の実施（その４）：検討結果をふまえての再実験の実施
第９回：応用実験の実施（その５）：応用実験のまとめ
第10回：応用実験の中間報告会
第11回：応用実験のデータ解析と整理（その１）：データ解析の実施
第12回：応用実験のデータ解析と整理（その２）：解析結果の整理
第13回：応用実験結果についての議論（その１）：文献等との比較
第14回：応用実験結果についての議論（その２）：結果の考察
第15回：化学特別実験ⅡAの総括報告会

④授業外学習

担当教員の指示に従うこと。

⑤テキスト・参考書等

各研究室において、実験内容に応じて適宜紹介する。

⑥成績評価方法

中間報告会と化学特別実験ⅡAの総括報告会、実験報告レポートにより総合的に評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

担当教員の指示に従うこと。

⑧特記事項

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	化学特別実験ⅡB	研究室毎に指定	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	本授業では、化学特別実験ⅠA，ⅠB，ⅡA，ⅡBの4つを継続して履修することにより、特定の分野の一つのテーマに沿って系統的、かつ、最先端の専門的知識を習得する。化学特別実験ⅡBで実施する主要な内容は、化学特別実験ⅡAで実施した応用実験の結果をふまえ、発展的実験を実施し、実験結果の解析や評価を行う。適宜、進展状況、成果、問題点を取りまとめて報告会で発表する。最終的に全実験結果の総括を行う。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	化学専攻では、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がる幅広い対象について、実験的・理論的研究が進められている。本授業では、化学の最先端のテーマで各自特定の専門テーマに関して研究を行う。化学特別実験ⅠA，ⅠB，ⅡA，ⅡBの4つを継続して履修し、個別に設定した専門テーマについて、実験・計算手法を習得し、また、得られた結果のデータを解析・整理し、化学の専門的知識を深め、研究成果を発表する能力を総合的に習得する。
③授業計画・内容 授業方法	（以下の各授業の具体的実施内容は、各実験系研究室の専門的テーマによって異なる。） 第1回：化学特別実験ⅡBで実施する発展的実験の概要確認 （各研究室の研究テーマ：錯体化学、環境・地球化学、無機化学、同位体化学、有機構造生物化学、有機化学、生物化学、有機合成化学、物性物理化学、分子集合系物理化学、反応物理化学、理論・計算化学） 第2回：発展的実験の研究計画の立案（その1）：文献調べと課題探索 第3回：発展的実験の研究計画の立案（その2）：課題設定 第4回：発展的実験の研究計画の立案（その3）：計画立案 第5回：発展的実験の実施（その1）：発展的実験を実施するにあたっての調査 第6回：発展的実験の実施（その2）：実験の実施 第7回：発展的実験の実施（その3）：問題点の検討 第8回：発展的実験の実施（その4）：検討結果をふまえての再実験の実施 第9回：発展的実験の実施（その5）：発展的実験のまとめ 第10回：発展的実験の中間報告会 第11回：発展的実験のデータ解析と整理（その1）：データ解析の実施 第12回：発展的実験のデータ解析と整理（その2）：解析結果の整理 第13回：発展的実験結果についての議論（その1）：文献等との比較 第14回：発展的実験結果についての議論（その2）：結果の考察 第15回：化学特別実験ⅠA，ⅠB，ⅡA，ⅡBの総括報告会
④授業外学習	担当教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	各研究室において、実験内容に応じて適宜紹介する。
⑥成績評価方法	中間報告会と化学特別実験ⅠA，ⅠB，ⅡA，ⅡBの総括報告会、実験報告レポートにより総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	担当教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	

28

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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	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	最先端の化学を研究するための知識や技能を修得する。
③授業計画・内容　授業方法	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
④授業外学習	担当教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
⑥成績評価方法	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	担当教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	

29

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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	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	最先端の化学を研究するための知識や技能を修得する。
③授業計画・内容　授業方法	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
④授業外学習	担当教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
⑥成績評価方法	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	担当教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	

30

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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	化学特別実験Ⅳ A	研究室毎に指定				

担当教員	備　考
各教員	

①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各研究室に属して、研究室の教員の指導のもとに、各自特定の研究題目に関して研究を行う。研究成果は博士論文としてまとめる。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	最先端の化学を研究するための知識や技能を修得する。
③授業計画・内容　授業方法	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
④授業外学習	担当教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
⑥成績評価方法	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	担当教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	

31

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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	化学特別実験Ⅳ B	研究室毎に指定				

担当教員	備　考
各教員	

①授業方針・テーマ	博士後期課程を対象とする。 各研究室に属して、研究室の教員の指導のもとに、各自特定の研究題目に関して研究を行う。研究成果は博士論文としてまとめる。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	最先端の化学を研究するための知識や技能を修得する。
③授業計画・内容　授業方法	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
④授業外学習	担当教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
⑥成績評価方法	研究課題による。詳しくは担当教員に問い合わせること。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	担当教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	

生命科学専攻
(理学研究科・理工学研究科共通)

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．生命科学特別講義のいくつかについては、指導教員が特に必要と認め、専攻教務委員の承認が履修に必要である。専門分野をよく考慮して履修することが望まれる。シラバスの記載に注意すること。

7．お茶の水女子大学との単位互換制度もあるので注意すること。

8．企画経営演習、国際実践演習、研究評価演習を少なくとも１科目以上履修することを強く推奨する。

（博士前期課程）

1．博士前期課程の修了には、修得した総単位数が30以上必要である。また、そのうちの20単位以上は所属する研究室が提供する生命科学セミナー・生命科学実験以外の科目の履修によって修得しなければならない。

2．生命科学専攻以外が提供する大学院の科目の履修により修得した単位に関しては、専攻教務委員の承認を受けた上で、10単位まで上記１．の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た単位とすることができる。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単位まで上記１．の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た単位とすることができる。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、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た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。

2020年度　大学院 科目一覧表
（理学研究科生命科学専攻）（理工学研究科生命科学専攻）

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「20非開講」は2020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．

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理学研究科】		【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名	授業番号	授業科目名			
1	○	○		後期	金	2	M(R0359) D(R0360)	生体情報学特論	M(R359) D(R360)	生体情報学特論	2	安藤 香奈絵，黒川 信，相垣敏郎，坂井 貴臣	脳・神経系の生理生化学，分子生物学
2	○	○		後期	木	1	M(R0363) D(R0364)	生化学特論	M(R363) D(R364)	生化学特論	2	川原 裕之、岡本 龍史	タンパク質代謝の生化学
3	○	○		前期	火	1	M(R0369) D(R0370)	発生生物学特論	M(R369) D(R370)	発生生物学特論	2	福田 公子、高島直士	最新発生生物学
4	○	○		前期	木	1	M(R0371) D(R0372)	分子生物学特論	M(R371) D(R372)	分子生物学特論	2	加藤 潤一，得平茂樹，春田 伸	ゲノムサイエンスの基礎と実際
−	○	○	△					進化遺伝学特論		進化遺伝学特論	2	田村 浩一郎，高橋文	遺伝学および生態学からみた進化生物学
−	○	○	△					生態学特論		生態学特論	2	林 文男，鈴木準一郎，岡田泰和	現代の生態学～基本的な研究を例として～
−	○	○	△					細胞生物学特論		細胞生物学特論	2	鐘ヶ江 健 角川 洋子	植物の光センシングと環境適応
−	○	○	△					系統分類学特論		系統分類学特論	2	村上 哲明，江口 克之，菅原 敬	植物および昆虫の系統進化と多様性
5	○	○		前期	集中		M(R0377) D(R0378)	生命科学特論	M(R377) D(R378)	生命科学特論	2	*横溝 裕行	生物系のためのRを用いた基礎統計解析
6	○	○		前期	集中		M(R0365) D(R0366)	生命科学特論	M(R365) D(R366)	生命科学特論	2	*深澤圭太	生物系のためのRプログラミング入門
7	○	○		前期	集中		M(R0403) D(R0404)	生命科学特論	M(R403) D(R404)	生命科学特論	2	*松田憲之、瀬尾光範、石神暁人、原孝彦，伊藤嘉浩	最新生物学医学研究のダイジェスト1
8	○	○		後後期	火	1	M(R0391) D(R0392)	遺伝情報特別講義	M(R391) D(R392)	遺伝情報特別講義	1	田村 浩一郎，高橋文	集団遺伝学と分子進化学
9	○	○		前前期	金	2	M(R0393) D(R0394)	生態科学特別講義	M(R393) D(R394)	生態科学特別講義	1	林 文男，鈴木準一郎，岡田泰和	動物の行動と社会、植物群集の更新
10	○	○		後前期	火	1	M(R0397) D(R0398)	環境応答特別講義	M(R397) D(R398)	環境応答特別講義	1	鐘ヶ江 健 角川 洋子	植物の環境応答と種分化
11	○	○		前後期	金	2	M(R0373) D(R0374)	系統進化特別講義	M(R373) D(R374)	系統進化特別講義	1	村上 哲明，江口 克之，Adam Cronin	植物及び動物の系統進化学
	○	○	△				M(R0385) D(R0386)	細胞情報特別講義	M(R385) D(R386)	細胞情報特別講義	1	安藤 香奈絵，黒川 信，相垣敏郎，坂井 貴臣	脳の生理と生化学
	○	○	△				M(R0383) D(R0384)	生体分子特別講義	M(R383) D(R384)	生体分子特別講義	1	川原 裕之、岡本 龍史	細胞の分化と発生
	○	○	△				M(R0399) D(R0400)	発生再生特別講義	M(R399) D(R400)	発生再生特別講義	1	福田 公子、高島直士	現代発生生物学研究と発表の仕方
	○	○	△				M(R0389) D(R0390)	細胞科学特別講義	M(R389) D(R390)	細胞科学特別講義	1	加藤 潤一，得平茂樹，春田 伸	遺伝学と分子生物学の最先端
12	○	○		前期	集中		M(R0401) D(R0402)	★生命科学特別講義	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
13	○	○		前期	集中		M(R0375) D(R0376)	細胞情報特別講義	M(R375) D(R376)	細胞情報特別講義	1	*井垣達史	
14	○	○		前期	集中		M(R0701) D(R0702)	生態科学特別講義	M(R701) D(R702)	生態科学特別講義	1	*横井智之	
15	○	○		後期	集中		M(R0703) D(R0704)	生態科学特別講義	M(R703) D(R704)	生態科学特別講義	1	*蒔田明史	
16	○	○		後期	集中		M(R0395) D(R0396)	系統進化特別講義	M(R395) D(R396)	系統進化特別講義	1	*伊藤文紀	
17	○	○		前期	集中		M(R0355) D(R0356)	生体分子特別講義	M(R355) D(R356)	生体分子特別講義	1	*千葉智樹	
18	○	○		前期	集中		M(R0415) D(R0416)	生命科学特別講義	M(R415) D(R416)	生命科学特別講義	1	*井上 梓、三浦ゆり、上野 耕平、野中 陸	最新生物学医学研究のダイジェスト2
19	○	○		後期	集中		M(R0421) D(R0422)	生命科学特別演習Ⅱ （生物学英語）	M(R421) D(R422)	生命科学特別演習Ⅱ （生物学英語）	2	*マスワナ紗矢子	科学英語：聞く・話す
20	○	○		後期	集中		M(R0423) D(R0424)	生命科学特別演習Ⅱ （生物学英語）	M(R423) D(R424)	生命科学特別演習Ⅱ （生物学英語）	2	*中村麗奈	英語論文の書き方
21	○	○		前期	月	4	M(R0425) D(R0426)	生命科学特別演習Ⅱ （生物学英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ）	M(R425) D(R426)	生命科学特別演習Ⅱ （生物学英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ）	2	*エリザベス　ジェリンスカ	Nature talk, Science and Culture
22	○	○		後期	月	3	M(R0427) D(R0428)	生命科学特別演習Ⅱ （生物学英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ）	M(R427) D(R428)	生命科学特別演習Ⅱ （生物学英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ）	2	*エリザベス　ジェリンスカ	How to create a Persuasive Presentation
23	○	○		後期	月	4	M(R0429) D(R0430)	生命科学特別演習Ⅱ （生物学英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ）	M(R429) D(R430)	生命科学特別演習Ⅱ （生物学英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ）	2	*エリザベス　ジェリンスカ	Nature talkⅡ
24	○	○		前期	月	3	M(R0433) D(R0434)	生命科学特別演習Ⅱ （研究コミュニケーション技術）	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	鈴木 準一郎	研究コミュニケーション技術
25	○	○		前期	集中		M(R0439) D(R0440)	生命科学特別演習Ⅰ （コンピュータ活用　基礎編）	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	田村 浩一郎，野澤昌文	コンピュータ活用　基礎編
	○	○	△	前後期	金	1	M(R0441) D(R0442)	生命科学特別演習Ⅰ （コンピュータ活用　応用編）	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	高島直士・福田 公子・浅田 明子	コンピュータ活用　応用編
26	○	○		前期	集中		M(R0431) D(R0432)	★生命科学特別演習Ⅰ	M(R431) D(R432)	★生命科学特別演習Ⅰ	1	立木 佑弥	
27	○	○		前期	集中		M(R0361) D(R0362)	★生命科学特別演習Ⅰ	M(R361) D(R362)	★生命科学特別演習Ⅰ	1	武尾里美	
28	○	○		前期	火	2	M(R0443) D(R0444)	企画経営演習1	M(R443) D(R444)	企画経営演習1	1	春田　伸、各教員	企画経営演習
29	○	○		後期	火	2	M(R0445) D(R0446)	企画経営演習2	M(R445) D(R446)	企画経営演習2	1	春田　伸、各教員	企画経営演習
30	○	○		前期	火	3	M(R0447) D(R0448)	国際実践演習1	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
31	○	○		後期	火	3	M(R0449) D(R0450)	国際実践演習2	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
32	○	○		前期	水	1	M(R0451) D(R0452)	研究評価演習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
33	○	○		後期	水	1	M(R0453) D(R0454)	研究評価演習2	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
34	○	○		前期	集中		M(R0455) D(R0456)	生命科学放射線実習	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
35	○	○		随時			M(R0693) D(R0694)	生命科学学外体験実習1	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
35	○	○		随時			M(R0695)2単位 D(R0696)2単位 M(R0411)1単位 D(R0412)1単位	生命科学学外体験実習2	M(R695)2単位 D(R696)2単位 M(R411)1単位 D(R412)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
36	○	○		前期	金	5	M(R0457) D(R0458)	生命科学特別セミナー1	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）
37	○	○		後期	金	5	M(R0459) D(R0460)	生命科学特別セミナー2	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）

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理学研究科】		【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名	授業番号	授業科目名			
38	○	○		後前期	月	1	M(R0009) D(R0010)	生命科学特別講義	M(R009) D(R010)	生命科学特別講義	1	江口 克之・村上 哲明	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要 Special Lecture in Taxonomy（系統分類学特別講義）英語開講
39	○	○		後前期	月	2	M(R0715) D(R0716)	生命科学特別講義	M(R715) D(R716)	生命科学特別講義	1	Adam Cronin	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要 Special Lecture in Evolutionary Biology 1（進化生物学特別講義）英語開講
40	○	○		後後期	月	2	M(R0717) D(R0718)	生命科学特別講義	M(R717) D(R718)	生命科学特別講義	1	Adam Cronin	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要 Special Lecture in Evolutionary Biology 2（進化生物学特別講義）英語開講
41	○	○		後前期	火	1	M(R0705) D(R0706)	生命科学特別講義	M(R705) D(R706)	生命科学特別講義	1	川原 裕之、岡本 龍史	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要 Special Lecture in Biochemistry （生化学特別講義）英語開講
42	○	○		後前期	火	2	M(R0707) D(R0708)	生命科学特別講義	M(R707) D(R708)	生命科学特別講義	1	安藤 香奈絵	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要 Special Lecture in Molecular Biology1（分子生物学特別講義）英語開講
43	○	○		後前期	水	1	M(R0731) D(R0732)	生命科学特別講義	M(R731) D(R732)	生命科学特別講義	1	田村 浩一郎, 高橋 文	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要 Special Lecture in Genetics （遺伝学特別講義）英語開講
44	○	○		後前期	水	2	M(R0733) D(R0734)	生命科学特別講義	M(R733) D(R734)	生命科学特別講義	1	鐘ヶ江 健・, 黒川 信	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要 Special Lecture in Physiology （生理学特別講義）英語開講
45	○	○		後前期	木	1	M(R0735) D(R0736)	生命科学特別講義	M(R735) D(R736)	生命科学特別講義	1	春田 伸, 得平茂樹	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要 Special Lecture in Microbiology（微生物学特別講義）英語開講
46	○	○		後前期	水	1	M(R0711) D(R0712)	生命科学特別講義	M(R711) D(R712)	生命科学特別講義	1	鈴木準一郎, 岡田 泰和	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要生態学特別講義
47	○	○		後前期	水	2	M(R0721) D(R0722)	生命科学特別講義	M(R721) D(R722)	生命科学特別講義	1	加藤 潤一・安藤 香奈絵	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要分子生物学特別講義
48	○	○		後前期	木	1	M(R0709) D(R0710)	生命科学特別講義	M(R709) D(R710)	生命科学特別講義	1	福田 公子、高鳥直士	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要発生生物学特別講義
49	○	○		後後期	木	2	M(R0713) D(R0714)	生命科学特別講義	M(R713) D(R714)	生命科学特別講義	1	相垣敏郎, 坂井 貴臣	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要細胞生物学特別講義
50	○	○		後前期	金	1	M(R0723) D(R0724)	生命科学特別講義	M(R723) D(R724)	生命科学特別講義	1	角川 洋子・林 文男	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要進化生物学特別講義
51	○	○		前期	集中		M(R0737) D(R0738)	生命科学特別講義	M(R737) D(R738)	生命科学特別講義	1	*和合 治久	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要生物学特別講義（免疫生物学）
52	○	○		前期	集中		M(R0739) D(R0740)	生命科学特別講義	M(R739) D(R740)	生命科学特別講義	1	*園池 公毅	webでは申請しない．学部で単位取得の場合には履修を認めない．大学院教務委員の認可が必要生物学特別講義（植物の光ストレスと防御機構）
53	○	○		前期	集中		M(R0725) D(R0726)	生命科学特別講義	M(R725) D(R726)	生命科学特別講義	1	*Ben Wallen	英語開講
54	○	○		前期	集中		M(R0727) D(R0728)	生命科学特別講義	M(R727) D(R728)	生命科学特別講義	1	*Ben Wallen	英語開講
55	○	○		前期	集中		M(R0719) D(R0720)	生命科学特別講義	M(R719) D(R720)	生命科学特別講義	1	*Diego Tavares Vasques	昨年度本授業を履修した者は履修できない　英語開講
56	○	○		前期	集中		M(R0729) D(R0730)	生命科学特別講義	M(R729) D(R730)	生命科学特別講義	1	*Adam Weitemier	昨年度本授業を履修した者は履修できない　英語開講
57	○	○		前期	月	1	M(R0461) D(R0462)	生命科学セミナー1 （神経分子機能1）	M(R461) D(R462)	生命科学セミナー1 （神経分子機能1）	2	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
58	○	○		後期	月	1	M(R0463) D(R0464)	生命科学セミナー2 （神経分子機能1）	M(R463) D(R464)	生命科学セミナー2 （神経分子機能1）	2	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
57	○	○		前期	月	2	M(R0465) D(R0466)	生命科学セミナー1 （神経分子機能2）	M(R465) D(R466)	生命科学セミナー1 （神経分子機能2）	2	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
58	○	○		後期	月	2	M(R0467) D(R0468)	生命科学セミナー2 （神経分子機能2）	M(R467) D(R468)	生命科学セミナー2 （神経分子機能2）	2	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
57	○	○		前期	金	3	M(R0469) D(R0470)	生命科学セミナー1 （神経分子機能3）	M(R469) D(R470)	生命科学セミナー1 （神経分子機能3）	2	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
58	○	○		後期	金	3	M(R0471) D(R0472)	生命科学セミナー2 （神経分子機能3）	M(R471) D(R472)	生命科学セミナー2 （神経分子機能3）	2	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
57	○	○		前期	金	4	M(R0473) D(R0474)	生命科学セミナー1 （神経分子機能4）	M(R473) D(R474)	生命科学セミナー1 （神経分子機能4）	2	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
58	○	○		後期	金	4	M(R0475) D(R0476)	生命科学セミナー2 （神経分子機能4）	M(R475) D(R476)	生命科学セミナー2 （神経分子機能4）	2	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
57	○	○		前期	水	6	M(R0477) D(R0478)	生命科学セミナー1 （神経生物1）	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
58	○	○		後期	水	6	M(R0479) D(R0480)	生命科学セミナー2 （神経生物1）	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
57	○	○		前期	水	7	M(R0481) D(R0482)	生命科学セミナー1 （神経生物2）	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
58	○	○		後期	水	7	M(R0483) D(R0484)	生命科学セミナー2 （神経生物2）	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
57	○	○		前期	火	4	M(R0485) D(R0486)	生命科学セミナー1 （植物発生生理1）	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、木下温子	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	火	4	M(R0487) D(R0488)	生命科学セミナー2 （植物発生生理1）	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、木下温子	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	火	5	M(R0489) D(R0490)	生命科学セミナー1 （植物発生生理2）	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、木下温子	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	火	5	M(R0491) D(R0492)	生命科学セミナー2 （植物発生生理2）	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、木下温子	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	金	3	M(R0493) D(R0494)	生命科学セミナー1 （植物発生生理3）	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、木下温子	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	金	3	M(R0495) D(R0496)	生命科学セミナー2 （植物発生生理3）	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、木下温子	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	金	4	M(R0497) D(R0498)	生命科学セミナー1 （植物発生生理4）	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、木下温子	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	金	4	M(R0499) D(R0500)	生命科学セミナー2 （植物発生生理4）	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、木下温子	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	1	M(R0501) D(R0502)	生命科学セミナー1 （植物環境応答1）	M(R501) D(R502)	生命科学セミナー1 （植物環境応答1）	2	鐘ヶ江 健	各研究室におけるセミナー

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理学研究科】		【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名	授業番号	授業科目名			
58	○	○		後期	月	1	M(R0503) D(R0504)	生命科学セミナー2 （植物環境応答1）	M(R503) D(R504)	生命科学セミナー2 （植物環境応答1）	2	鐘ヶ江 健	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	2	M(R0505) D(R0506)	生命科学セミナー1 （植物環境応答2）	M(R505) D(R506)	生命科学セミナー1 （植物環境応答2）	2	鐘ヶ江 健	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	2	M(R0507) D(R0508)	生命科学セミナー2 （植物環境応答2）	M(R507) D(R508)	生命科学セミナー2 （植物環境応答2）	2	鐘ヶ江 健	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	1	M(R0509) D(R0510)	生命科学セミナー1 （細胞遺伝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、武尾里美	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	1	M(R0511) D(R0512)	生命科学セミナー2 （細胞遺伝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、武尾里美	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	2	M(R0513) D(R0514)	生命科学セミナー1 （細胞遺伝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、武尾里美	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	2	M(R0515) D(R0516)	生命科学セミナー2 （細胞遺伝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、武尾里美	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	1	M(R0517) D(R0518)	生命科学セミナー1 （進化遺伝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、野澤 昌文	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	1	M(R0519) D(R0520)	生命科学セミナー2 （進化遺伝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、野澤 昌文	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	2	M(R0521) D(R0522)	生命科学セミナー1 （進化遺伝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、野澤 昌文	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	2	M(R0523) D(R0524)	生命科学セミナー2 （進化遺伝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、野澤 昌文	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	1	M(R0525) D(R0526)	生命科学セミナー1 （分子遺伝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	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	1	M(R0527) D(R0528)	生命科学セミナー2 （分子遺伝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	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	2	M(R0529) D(R0530)	生命科学セミナー1 （分子遺伝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	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	2	M(R0531) D(R0532)	生命科学セミナー2 （分子遺伝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	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	火	4	M(R0533) D(R0534)	生命科学セミナー1 （動物生態1）	M(R533) D(R534)	生命科学セミナー1 （動物生態1）	2	林 文男 岡田 泰和	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	火	4	M(R0535) D(R0536)	生命科学セミナー2 （動物生態1）	M(R535) D(R536)	生命科学セミナー2 （動物生態1）	2	林 文男 岡田 泰和	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	火	5	M(R0537) D(R0538)	生命科学セミナー1 （動物生態2）	M(R537) D(R538)	生命科学セミナー1 （動物生態2）	2	林 文男 岡田 泰和	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	火	5	M(R0539) D(R0540)	生命科学セミナー2 （動物生態2）	M(R539) D(R540)	生命科学セミナー2 （動物生態2）	2	林 文男 岡田 泰和	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	金	3	M(R0541) D(R0542)	生命科学セミナー1 （植物生態1）	M(R541) D(R542)	生命科学セミナー1 （植物生態1）	2	鈴木 準一郎 立木 佑弥	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	金	3	M(R0543) D(R0544)	生命科学セミナー2 （植物生態1）	M(R543) D(R544)	生命科学セミナー2 （植物生態1）	2	鈴木 準一郎 立木 佑弥	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	金	4	M(R0545) D(R0546)	生命科学セミナー1 （植物生態2）	M(R545) D(R546)	生命科学セミナー1 （植物生態2）	2	鈴木 準一郎 立木 佑弥	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	金	4	M(R0547) D(R0548)	生命科学セミナー2 （植物生態2）	M(R547) D(R548)	生命科学セミナー2 （植物生態2）	2	鈴木 準一郎 立木 佑弥	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	金	6	M(R0549) D(R0550)	生命科学セミナー1 （植物生態3）	M(R549) D(R550)	生命科学セミナー1 （植物生態3）	2	鈴木 準一郎 立木 佑弥	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	金	6	M(R0551) D(R0552)	生命科学セミナー2 （植物生態3）	M(R551) D(R552)	生命科学セミナー2 （植物生態3）	2	鈴木 準一郎 立木 佑弥	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	水	6	M(R0561) D(R0562)	生命科学セミナー1 （発生生物1）	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
58	○	○		後期	水	6	M(R0563) D(R0564)	生命科学セミナー2 （発生生物1）	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
57	○	○		前期	水	7	M(R0565) D(R0566)	生命科学セミナー1 （発生生物2）	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
58	○	○		後期	水	7	M(R0567) D(R0568)	生命科学セミナー2 （発生生物2）	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
57	○	○		前期	火	6	M(R0569) D(R0570)	生命科学セミナー1 （発生生物3）	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
58	○	○		後期	火	6	M(R0571) D(R0572)	生命科学セミナー2 （発生生物3）	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
57	○	○		前期	火	5	M(R0577) D(R0578)	生命科学セミナー1 （動物系統分類1）	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 Cronin	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	火	4	M(R0579) D(R0580)	生命科学セミナー2 （動物系統分類1）	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 Cronin	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	火	6	M(R0581) D(R0582)	生命科学セミナー1 （動物系統分類2）	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 Cronin	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	火	5	M(R0583) D(R0584)	生命科学セミナー2 （動物系統分類2）	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 Cronin	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	金	3	M(R0585) D(R0586)	生命科学セミナー1 （植物系統分類1）	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、角川 洋 子、加藤 英寿	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	金	3	M(R0587) D(R0588)	生命科学セミナー2 （植物系統分類1）	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、角川 洋 子、加藤 英寿	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	金	4	M(R0589) D(R0590)	生命科学セミナー1 （植物系統分類2）	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、角川 洋 子、加藤 英寿	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	金	4	M(R0591) D(R0592)	生命科学セミナー2 （植物系統分類2）	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、角川 洋 子、加藤 英寿	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	5	M(R0593) D(R0594)	生命科学セミナー1 （環境微生物1）	M(R593) D(R594)	生命科学セミナー1 （環境微生物1）	2	春田 伸	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	5	M(R0595) D(R0596)	生命科学セミナー2 （環境微生物1）	M(R595) D(R596)	生命科学セミナー2 （環境微生物1）	2	春田 伸	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	6	M(R0597) D(R0598)	生命科学セミナー1 （環境微生物2）	M(R597) D(R598)	生命科学セミナー1 （環境微生物2）	2	春田 伸	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	6	M(R0599) D(R0600)	生物科学セミナー2 （環境微生物2）	M(R599) D(R600)	生物科学セミナー2 （環境微生物2）	2	春田 伸	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	金	3	M(R0601) D(R0602)	生命科学セミナー1 （細胞生化学1）	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
58	○	○		後期	金	3	M(R0603) D(R0604)	生命科学セミナー2 （細胞生化学1）	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
57	○	○		前期	金	4	M(R0605) D(R0606)	生命科学セミナー1 （細胞生化学2）	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
58	○	○		後期	金	4	M(R0607) D(R0608)	生命科学セミナー2 （細胞生化学2）	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
57	○	○		前期	金	4	M(R0553) D(R0554)	生命科学セミナー1 （光合成複合微生物1）	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	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	金	4	M(R0555) D(R0556)	生命科学セミナー2 （光合成複合微生物1）	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	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	金	6	M(R0557) D(R0558)	生命科学セミナー1 （光合成複合微生物2）	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	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	金	6	M(R0559) D(R0560)	生命科学セミナー2 （光合成複合微生物2）	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	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	1	M(R0435) D(R0436)	生命科学セミナー1 （幹細胞制御学1）	M(R435) D(R436)	生命科学セミナー1 （幹細胞制御学1）	2	原 孝彦	各研究室におけるセミナー

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理学研究科】		【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名	授業番号	授業科目名			
58	○	○		後期	月	1	M(R0437) D(R0438)	生命科学セミナー2 （幹細胞制御学1）	M(R437) D(R438)	生命科学セミナー2 （幹細胞制御学1）	2	原　孝彦	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	2	M(R0573) D(R0574)	生命科学セミナー1 （幹細胞制御学2）	M(R573) D(R574)	生命科学セミナー1 （幹細胞制御学2）	2	原　孝彦	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	2	M(R0575) D(R0576)	生命科学セミナー2 （幹細胞制御学2）	M(R575) D(R576)	生命科学セミナー2 （幹細胞制御学2）	2	原　孝彦	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	1	M(R0817) D(R0818)	生命科学セミナー1 （蛋白質・オルガネラ分解機構1）	M(R817) D(R818)	生命科学セミナー1 （蛋白質・オルガネラ分解機構1）	2	松田　憲之	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	1	M(R0819) D(R0820)	生命科学セミナー2 （蛋白質・オルガネラ分解機構1）	M(R819) D(R820)	生命科学セミナー2 （蛋白質・オルガネラ分解機構1）	2	松田　憲之	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	2	M(R0821) D(R0822)	生命科学セミナー1 （蛋白質・オルガネラ分解機構2）	M(R821) D(R822)	生命科学セミナー1 （蛋白質・オルガネラ分解機構2）	2	松田　憲之	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	2	M(R0823) D(R0824)	生命科学セミナー2 （蛋白質・オルガネラ分解機構2）	M(R823) D(R824)	生命科学セミナー2 （蛋白質・オルガネラ分解機構2）	2	松田　憲之	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	1	M(R0825) D(R0826)	生命科学セミナー1 （分子神経病理学1）	M(R825) D(R826)	生命科学セミナー1 （分子神経病理学1）	2	長谷川　成人	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	1	M(R0827) D(R0828)	生命科学セミナー2 （分子神経病理学1）	M(R827) D(R828)	生命科学セミナー2 （分子神経病理学1）	2	長谷川　成人	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	2	M(R0829) D(R0830)	生命科学セミナー1 （分子神経病理学2）	M(R829) D(R830)	生命科学セミナー1 （分子神経病理学2）	2	長谷川　成人	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	2	M(R0907) D(R0908)	生命科学セミナー2 （分子神経病理学2）	M(R907) D(R908)	生命科学セミナー2 （分子神経病理学2）	2	長谷川　成人	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	1	M(R0921) D(R0922)	生命科学セミナー1 （分子老化制御1）	M(R921) D(R922)	生命科学セミナー1 （分子老化制御1）	2	石神　昭人	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	1	M(R0923) D(R0924)	生命科学セミナー2 （分子老化制御1）	M(R923) D(R924)	生命科学セミナー2 （分子老化制御1）	2	石神　昭人	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	2	M(R0925) D(R0926)	生命科学セミナー1 （分子老化制御2）	M(R925) D(R926)	生命科学セミナー1 （分子老化制御2）	2	石神　昭人	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	2	M(R0927) D(R0928)	生命科学セミナー2 （分子老化制御2）	M(R927) D(R928)	生命科学セミナー2 （分子老化制御2）	2	石神　昭人	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	1	M(R0929) D(R0930)	生命科学セミナー1 （植物成長制御1）	M(R929) D(R930)	生命科学セミナー1 （植物成長制御1）	2	瀬尾　光範	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	1	M(R0931) D(R0932)	生命科学セミナー2 （植物成長制御1）	M(R931) D(R932)	生命科学セミナー2 （植物成長制御1）	2	瀬尾　光範	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	2	M(R0933) D(R0934)	生命科学セミナー1 （植物成長制御2）	M(R933) D(R934)	生命科学セミナー1 （植物成長制御2）	2	瀬尾　光範	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	2	M(R0935) D(R0936)	生命科学セミナー2 （植物成長制御2）	M(R935) D(R936)	生命科学セミナー2 （植物成長制御2）	2	瀬尾　光範	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	1	M(R0351) D(R0352)	生命科学セミナー1 （ケミカルバイオロジー1）	M(R351) D(R352)	生命科学セミナー1 （ケミカルバイオロジー1）	2	伊藤　嘉浩	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	1	M(R0353) D(R0354)	生命科学セミナー2 （ケミカルバイオロジー1）	M(R353) D(R354)	生命科学セミナー2 （ケミカルバイオロジー1）	2	伊藤　嘉浩	各研究室におけるセミナー
57	○	○		前期	月	2	M(R0357) D(R0358)	生命科学セミナー1 （ケミカルバイオロジー2）	M(R357) D(R358)	生命科学セミナー1 （ケミカルバイオロジー2）	2	伊藤　嘉浩	各研究室におけるセミナー
58	○	○		後期	月	2	M(R0367) D(R0368)	生命科学セミナー2 （ケミカルバイオロジー2）	M(R367) D(R368)	生命科学セミナー2 （ケミカルバイオロジー2）	2	伊藤　嘉浩	各研究室におけるセミナー
59	○	○		随時			M(R0609) D(R0610)	生命科学特別実験 （実験法1）	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
59	○	○		随時			M(R0611) D(R0612)	生命科学特別実験 （実験法2）	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
59	○	○		随時			M(R0613) D(R0614)	生命科学特別実験 （実験法3）	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
59	○	○		随時			M(R0615) D(R0616)	生命科学特別実験 （実験法4）	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
59	○	○		随時			M(R0617) D(R0618)	生命科学特別実験 （実験法5）	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
59	○	○		随時			M(R0619) D(R0620)	生命科学特別実験 （実験法6）	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
60	○	○		随時			M(R0621) D(R0622)	生命科学特別実習Ⅱ （研究法1）	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
60	○	○		随時			M(R0623) D(R0624)	生命科学特別実習Ⅱ （研究法2）	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
60	○	○		随時			M(R0625) D(R0626)	生命科学特別実習Ⅱ （研究法3）	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
60	○	○		随時			M(R0627) D(R0628)	生命科学特別実習Ⅱ （研究法4）	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
60	○	○		随時			M(R0629) D(R0630)	生命科学特別実習Ⅱ （研究法5）	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
60	○	○		随時			M(R0631) D(R0632)	生命科学特別実習Ⅱ （研究法6）	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
61	○	○		前期	木	6･7	M(R0633) D(R0634)	生命科学実験1 （神経分子機能）	M(R633) D(R634)	生命科学実験1 （神経分子機能）	2	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
62	○	○		後期	木	6･7	M(R0635) D(R0636)	生命科学実験2 （神経分子機能）	M(R635) D(R636)	生命科学実験2 （神経分子機能）	2	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
61	○	○		前期	木	6･7	M(R0637) D(R0638)	生命科学実験1 （神経生物）	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
62	○	○		後期	木	6･7	M(R0639) D(R0640)	生命科学実験2 （神経生物）	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
61	○	○		前期	木	6･7	M(R0641) D(R0642)	生命科学実験1 （植物発生生理）	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，木下温子	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6･7	M(R0643) D(R0644)	生命科学実験2 （植物発生生理）	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，木下温子	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6･7	M(R0645) D(R0646)	生命科学実験1 （植物環境応答機構）	M(R645) D(R646)	生命科学実験1 （植物環境応答機構）	2	鐘ヶ江 健	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6･7	M(R0647) D(R0648)	生命科学実験2 （植物環境応答機構）	M(R647) D(R648)	生命科学実験2 （植物環境応答機構）	2	鐘ヶ江 健	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6･7	M(R0649) D(R0650)	生命科学実験1 （細胞遺伝）	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、武尾里美	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6･7	M(R0651) D(R0652)	生命科学実験2 （細胞遺伝）	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、武尾里美	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6･7	M(R0653) D(R0654)	生命科学実験1 （進化遺伝）	M(R653) D(R654)	生命科学実験1 （進化遺伝）	2	田村 浩一郎、高橋 文，野澤 昌文	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6･7	M(R0655) D(R0656)	生命科学実験2 （進化遺伝）	M(R655) D(R656)	生命科学実験2 （進化遺伝）	2	田村 浩一郎、高橋 文，野澤 昌文	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6･7	M(R0657) D(R0658)	生命科学実験1 （分子遺伝）	M(R657) D(R658)	生命科学実験1 （分子遺伝）	2	加藤 潤一 得平 茂樹	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6･7	M(R0659) D(R0660)	生命科学実験2 （分子遺伝）	M(R659) D(R660)	生命科学実験2 （分子遺伝）	2	加藤 潤一 得平 茂樹	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6･7	M(R0661) D(R0662)	生命科学実験1 （動物生態）	M(R661) D(R662)	生命科学実験1 （動物生態）	2	林　文男 岡田　泰和	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6･7	M(R0663) D(R0664)	生命科学実験2 （動物生態）	M(R663) D(R664)	生命科学実験2 （動物生態）	2	林　文男 岡田　泰和	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6･7	M(R0665) D(R0666)	生命科学実験1 （植物生態）	M(R665) D(R666)	生命科学実験1 （植物生態）	2	鈴木 準一郎 立木 佑弥	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	20非開講	時期	曜日	時限	【理学研究科】		【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名	授業番号	授業科目名			
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0667) D(R0668)	生命科学実験2 （植物生態）	M(R667) D(R668)	生命科学実験2 （植物生態）	2	鈴木 準一郎 立木 佑弥	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0673) D(R0674)	生命科学実験1 （発生生物）	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
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0675) D(R0676)	生命科学実験2 （発生生物）	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
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0677) D(R0678)	生命科学実験1 （動物系統分類）	M(R677) D(R678)	生命科学実験1 （動物系統分類）	2	江口 克之 Adam Cronin	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0679) D(R0680)	生命科学実験2 （動物系統分類）	M(R679) D(R680)	生命科学実験2 （動物系統分類）	2	江口 克之 Adam Cronin	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0681) D(R0682)	生命科学実験1 （植物系統分類）	M(R681) D(R682)	生命科学実験1 （植物系統分類）	2	村上 哲明、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
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0683) D(R0684)	生命科学実験2 （植物系統分類）	M(R683) D(R684)	生命科学実験2 （植物系統分類）	2	村上 哲明、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
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0685) D(R0686)	生命科学実験1 （環境微生物）	M(R685) D(R686)	生命科学実験1 （環境微生物）	2	春田 伸	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0687) D(R0688)	生命科学実験2 （環境微生物）	M(R687) D(R688)	生命科学実験2 （環境微生物）	2	春田 伸	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0689) D(R0690)	生命科学実験1 （細胞生化学）	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
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0691) D(R0692)	生命科学実験2 （細胞生化学）	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
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0669) D(R0670)	生命科学実験1 （光合成複合微生物）	M(R669) D(R670)	生命科学実験1 （光合成複合微生物）	2	花田 智	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0671) D(R0672)	生命科学実験2 （光合成複合微生物）	M(R671) D(R672)	生命科学実験2 （光合成複合微生物）	2	花田 智	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0407) D(R0408)	生命科学実験1 （幹細胞制御学）	M(R407) D(R408)	生命科学実験1 （幹細胞制御学）	2	原 孝彦	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0409) D(R0410)	生命科学実験2 （幹細胞制御学）	M(R409) D(R410)	生命科学実験2 （幹細胞制御学）	2	原 孝彦	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0417) D(R0418)	生命科学実験1 （蛋白質・オルガネラ分解機構）	M(R417) D(R418)	生命科学実験1 （蛋白質・オルガネラ分解機構）	2	松田 憲之	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0419) D(R0420)	生命科学実験2 （蛋白質・オルガネラ分解機構）	M(R419) D(R420)	生命科学実験2 （蛋白質・オルガネラ分解機構）	2	松田 憲之	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0697) D(R0698)	生命科学実験1 （分子神経病理学）	M(R697) D(R698)	生命科学実験1 （分子神経病理学）	2	長谷川 成人	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0699) D(R0700)	生命科学実験2 （分子神経病理学）	M(R699) D(R700)	生命科学実験2 （分子神経病理学）	2	長谷川 成人	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0741) D(R0742)	生命科学実験1 （分子老化制御）	M(R741) D(R742)	生命科学実験1 （分子老化制御）	2	石神 昭人	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0743) D(R0744)	生命科学実験2 （分子老化制御）	M(R743) D(R744)	生命科学実験2 （分子老化制御）	2	石神 昭人	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0745) D(R0746)	生命科学実験1 （植物成長制御）	M(R745) D(R746)	生命科学実験1 （植物成長制御）	2	瀬尾 光範	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0747) D(R0748)	生命科学実験2 （植物成長制御）	M(R747) D(R748)	生命科学実験2 （植物成長制御）	2	瀬尾 光範	生命科学各分野における最先端の研究技術
61	○	○		前期	木	6・7	M(R0381) D(R0382)	生命科学実験1 （ケミカルバイオロジー）	M(R381) D(R382)	生命科学実験1 （ケミカルバイオロジー）	2	伊藤 嘉浩	生命科学各分野における最先端の研究技術
62	○	○		後期	木	6・7	M(R0387) D(R0388)	生命科学実験2 （ケミカルバイオロジー）	M(R387) D(R388)	生命科学実験2 （ケミカルバイオロジー）	2	伊藤 嘉浩	生命科学各分野における最先端の研究技術

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生体情報学特論	R0359	生体情報学特論	R359	後期	金	2	2
博士後期課程	生体情報学特論	R0360	生体情報学特論	R360				

担当教員	備　考
安藤　香奈絵、黒川　信、相垣　敏郎、坂井　貴臣	

①授業方針・テーマ	研究論文を通して神経の基礎を様々な実験動物を用いた研究で明らかにされて来た背景を紹介しつつ、最新の研究成果も交えて解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	脳神経系の成り立ち、シナプスの構造、シナプス伝達、脳神経系による行動制御、老化と基礎代謝など、生体情報に関する最新の知見を学ぶ。
③授業計画・内容　授業方法	第1回：神経系の発生（担当：安藤香奈絵） 第2回：軸索伸張とガイダンス（担当：安藤香奈絵） 第3回：シナプス形成（担当：安藤香奈絵） 第4回：回路のリファインメント（担当：安藤香奈絵） 第5回：ニューロンの細胞膜電位（担当：黒川信） 第6回：興奮（インパルス）のイオン機構と伝導（担当：黒川信） 第7回：後シナプス電位とシナプス伝達（担当：黒川信） 第8回：シナプスの可塑性（担当：黒川信） 第9－10回：生得的行動の脳制御（担当：坂井貴臣） 第11－12回：学習行動の脳制御（担当：坂井貴臣） 第13回：老化研究のモデル生物（担当：相垣敏郎） 第14回：老化と栄養シグナル（担当：相垣敏郎） 第15回：細胞老化の機構と制御（担当：相垣敏郎）
④授業外学習	授業の予習・復習をするとともに、レポート課題等に取組む。
⑤テキスト・参考書等	プリント等を適宜配布する。 安藤担当分の参考書：Bear, Mark F., Barry W. Connors, and Michael A. Paradiso. Neuroscience: Exploring the Brain
⑥成績評価方法	授業態度、レポート等により、総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは特に設定しない。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とること。
⑧特記事項	坂井担当分は、講義に関する注意事項を初回（第9回）に説明する。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生化学特論	R0363	生化学特論	R363	後期	木	1	2
博士後期課程	生化学特論	R0364	生化学特論	R364				

担当教員	備　考
川原　裕之、岡本　龍史	

①授業方針・テーマ

画期的発見はどのようになされたか－論文輪講を中心として

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

現在の生化学・分子細胞生物学研究の多くは、過去の研究者の発見を足場に展開されている。その経過を学習することは、現在の大学院での研究テーマを進める上で役に立つだけでなく、広く問題設定とその解決方法を広く理解する上で有用であると考えられる。受講生は、単に知識を増やすだけでなく、過去の成功例から自身の今後の研究展開に活かせるような形で学習を進めていってもらいたいと考えている。

③授業計画・内容　授業方法

【前半】生化学・分子細胞生物学の画期的発見を報告した原著論文をいくつかピックアップし、論文輪講形式でその内容に迫ることを目標とする。選ぶ論文は古典的論文（膜タンパク質の生合成など）から最近の論文（例えば山中教授のiPS細胞）まで、分子生物学・細胞生物学・生化学を網羅して広く提示したい。各回の講義ごとにディスカッションリーダーを指名し、リーダーが各論文のバックグラウンド、データの提示と考察を説明すると同時に、参加者全員で、1）著者はどのような見通しをもって、当該研究をスタートさせたのか？ 2）解決すべき問題はどのようなものであったのか？ 3）著者はどのように問題にアプローチしていったのか？について討議を深める。各回ごとのディスカッションリーダーは、プレゼンテーションの準備が必要となる。また、参加者全員に当該論文の予習を求める。そのために、初回講義時に、対象論文（概ね7報程度）の別刷りを全員に配布し、第2回目の講義時点で、それぞれの論文に対応したディスカッションリーダーを決定する。
【後半】自身の研究テーマで扱っている生物、組織、細胞の発生現象に関する論文を紹介し、議論する。

④授業外学習

論文の予習・復習が必要となる。

⑤テキスト・参考書等

【前半】生化学・分子細胞生物学に関する画期的な発見を記載した重要論文（その多くはノーベル賞対象研究）のコピーを事前に配布する。関連する資料も適宜配布する。
【後半】論文等、適宜配布する。

⑥成績評価方法

授業への取り組み態度、ミニレポート、レポートを総合的に評価して成績を付ける。本科目の成績評価は、出席状況、文献紹介の達成度、ならびに質疑応答により行う。演習への積極的な参加を特に高く評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

質問については、メールでスケジュールを調整した上で随時対応する。
川原：hkawa@tmu.ac.jp（9-488室）
岡本：okamoto-takashi@tmu.ac.jp（8-320室）

⑧特記事項

特になし

3

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	発生生物学特論	R0369	生体情報学特論	R369	前期	火	1	2
博士後期課程	発生生物学特論	R0370	発生生物学特論	R370				

担当教員	備　考
福田　公子、高鳥　直士	

①授業方針・テーマ	【最新発生生物学】 広い意味での最新発生生物学の知識の習得、英語論文を批判的に読み、的確に紹介・発表できる力をつけることを目標にする
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	論文の構造を理解し、批判的に読む力 論文紹介を的確に行え、質問できる力 発生生物学の最新知識の習得
③授業計画・内容　授業方法	英語論文の構成、読み取り方、発表の仕方を学ぶ。 発生生物学に関する優れた論文を取り上げ、各自が読んできた論文の、発表を行い、質疑応答を行う。各自最低 2 回の発表が要求される。発表時には参加者全員に議論が求められる。 履修者の要望に応じて、最新発生生物学の講義や自身の研究の議論などをおこなう。
④授業外学習	論文読解や発表準備を授業外で行う
⑤テキスト・参考書等	特に指定しない。文献を適宜紹介する
⑥成績評価方法	授業への参加取り組み、態度を中心に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは設定しないが、kibaco経由、またはkokko@tmu.ac.jpへの電子メールで個別に時間を設ける。研究室は 8 号館、339室。高鳥が担当する回については、takatori-naohito1@tmu.ac.jpへの電子メールで個別に時間を設ける。
⑧特記事項	授業の全てが英語になる場合がある。

4

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	分子生物学特論	R0371	分子生物学特論	R371	前期	木	1	2
博士後期課程	分子生物学特論	R0372	分子生物学特論	R372				

担当教員	備　考
加藤　潤一、得平　茂樹、春田　伸	

①授業方針・テーマ	微生物を対象にした分子生物学の最新研究をテーマにする。 加藤潤一（分子遺伝学）、得平茂樹（微生物分子生理学）、春田伸（環境微生物学）が担当する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	分子生物学、ゲノムサイエンスの基礎・応用について理解する。
③授業計画・内容　授業方法	塩基配列決定法の進歩により、今や多くの生物のゲノム構造が明らかにされ、転写解析、必須遺伝子群の同定などの基礎的な分野から、医療・産業面まで、分子生物学、ゲノムサイエンス的な手法は現在、幅広く使われるようになってきた。また環境中の微生物群集のDNAを解析するメタゲノム解析をはじめとした各種オミックス解析技術が開発されている。 本講義では、分子生物学、ゲノムサイエンスのいくつかの分野における実際の最先端研究を、微生物の研究を中心に紹介する。 一部、外部の研究者を招いて、オムニバス形式の授業（集中講義）を行う。
④授業外学習	講義後にレポートを課す（加藤）。 関連する研究論文を調べることを課す（得平、春田）。
⑤テキスト・参考書等	特に指定しない。
⑥成績評価方法	授業への積極的な参加とレポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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をとること。
⑧特記事項	受講生の構成によっては、授業の一部またはすべてを英語で行う場合がある。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特論	R0377	生命科学特論	R377	前期集中	—	—	2
博士後期課程	生命科学特論	R0378	生命科学特論	R378				

担当教員	備　考
横溝　裕行＊	

①授業方針・テーマ

【テーマ】生物系のためのＲを用いた基礎統計解析
【講　師】横溝裕行（国立環境研究所）
【開講日】2020年９月24、25日と９月28、29日（各日２限開始）（予定）
【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

生物学等において必要なデータ解析を行うための統計知識の習得と、統計解析をＲで行うためのスキルを習得することを目標とする。

③授業計画・内容　授業方法

１．記述統計（１時限）
２．母集団と標本（１時限）
３．さまざまな確率分布（１時限）
４．統計的仮説検定（２時限）
５．分散分析（３時限）
６．一般化線形モデルと一般化線型混合モデル（２時限）
７．ノンパラメトリック検定（２時限）
８．ベイズ統計学（１時限）
９．統計解析を用いた研究の紹介（２時限）：（1）植物の個体群行列データベース（COMPADRE）を用いた個体群統計量の比較解析と（2）統計的因果推論による化学物質の生態影響評価

④授業外学習

授業外学習として、授業で配布する資料等を用いて復習をすること。

⑤テキスト・参考書等

資料を授業時に配布する。
【参考書】
嶋田 正和，阿部 真人著（2017）Ｒで学ぶ統計学入門 東京化学同人
山田 剛史，杉澤 武俊，村井 潤一郎著（2008）Ｒによるやさしい統計学 オーム社

⑥成績評価方法

授業態度（50%）とレポート（50%）に基づき評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

授業内容の質問については、電子メール（hiroyuki.yokomizo@nies.go.jp）で受け付ける。

⑧特記事項

Ｒを用いて演習を行うために、Ｒの基本操作について慣れておくことが望ましい。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特論	R0365	生命科学特論	R365	前期集中	—	—	2
博士後期課程	生命科学特論	R0366	生命科学特論	R366				

担当教員	備　考
深澤　圭太＊	

①授業方針・テーマ

【テーマ】生物系のためのＲプログラミング入門
【講　師】深澤圭太（国立環境研究所）
【開講日】2020年９月１、２、３、４日（各日２限～）（予定）
【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　授業方法

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。

④授業外学習

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。

⑤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.

⑥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。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

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特記事項

順を追って解説し、実習を進めるので、４日間通じて出席することを強く推奨する。
生命科学特別演習Ⅰ（コンピュータ活用 基礎編）で扱う内容を修得していることを前提とする。特にファイルのコピー・移動・名前の変更、データファイルとプログラムファイルの違いの理解、テキストファイルの編集と表計算ソフトとのデータのやりとりなど。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特論	R0403	生命科学特論	R403	前期集中	—	—	2
博士後期課程	生命科学特論	R0404	生命科学特論	R404				

担当教員	備　考
松田　憲之＊、瀬尾　光範＊、石神　昭人＊、 原　孝彦＊、伊藤　嘉浩＊	

①授業方針・テーマ	生命科学、基礎医学の最新研究１ 松田憲之『ミトコンドリアとオートファジー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』 伊藤嘉浩『ケミカル・バイオテクノロジー』 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』
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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 松田憲之先生、原孝彦先生、理化学研究所 伊藤嘉浩先生、瀬尾光範先生、東京都健康長寿医療センター研究所 石神昭人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理解する。
③授業計画・内容　授業方法	【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う一方、活性酸素種の発生源としての危険性もはらんでいる。そして、細胞内で異常になったミトコンドリアは、細胞内の大規模な分解系（bulk degradation system）であるオートファジー経路を介して分解されると考えられる。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）などから、損傷ミトコンドリアのオートファジー分解の仕組みが明らかになりつつある。本授業では、最初の講義でミトコンドリアやオートファジーに関する基本的な理解を深めてもらい、次にいくつかのグループに分かれてミトコンドリアやオートファジーに関する論文を読んでもらい、最終的にはグループごとに発表をしてもらいたいと考えている。 【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。 【伊藤】バイオテクノロジーは遺伝子組み換え技術から始まり、現在ではゲノム編集技術まで発展してきた。これら技術の発達によって様々な新しいバイオ医薬や医療器材が生まれてきている。また、化学技術との融合で新しい「バイオものづくり」が研究されるようになってきており、これらはケミカル・バイオテクノロジーとして発展している。本講義では、これら最新技術とその応用に向けた最新動向を解説する。 【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プジーボやCAR-Ｔ製剤キムリアの登場によって、悪性黒色腫、肺癌、急性Ｂリンパ腫の患者を治せる時代になった。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、我々の体を病原体やがんから守る免疫学の基礎をわかりやすく解説する。そして、がん免疫療法の動向と、免疫学の最新トピックについても紹介したい。
④授業外学習	授業外学習として、それぞれの授業終了後。レポートを課す。
⑤テキスト・参考書等	【松田】使用しない。上記のように、グループごとにミトコンドリアやオートファジーに関する論文を読んでもらって、内容を紹介してもらいたいと考えている。 【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） 【伊藤】使用しない。必要に応じてプリントを配布する。 【瀬尾】使用しない。プリントを配布する。参考書：新しい植物ホルモンの科学（講談社）、植物ホルモンの分子細胞生物学（講談社） 【原】補助プリントを配布する。参考書：好きになる免疫学第２版．萩原清文．講談社サイエンティフィク（2019）；基礎免疫学第５版．アバス/リックスマン/ピレ．エルゼビアジャパン（2016）
⑥成績評価方法	授業参加態度とレポートで評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	講師への質問等がある場合には、連絡教員である福田（kokko@tmu.ac.jp）に連絡すること。
⑧特記事項	開催日程は掲示板を確認すること。

8

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	遺伝情報特別講義	R0391	遺伝情報特別講義	R391	後後期	火	1	1
博士後期課程	遺伝情報特別講義	R0392	遺伝情報特別講義	R392				

担当教員	備　考
田村　浩一郎、高橋　文	

①授業方針・テーマ	【集団遺伝学と進化遺伝学】ゲノム解析、システムバイオロジー、保全生物学など多くの生物分野の基礎となる、生物集団の遺伝的変異や分子系統に関する理論的な扱い方を学ぶ。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	集団遺伝学、進化遺伝学の基本的な考え方を知り、データ解析の実践についての知識を身につける。
③授業計画・内容　授業方法	生物集団の遺伝的変異に関して、その理論的な扱い方を学ぶことは、ゲノム解析、システムバイオロジー、保全生物学など多くの生物分野の基礎となる。本講義では、分子生態学や集団遺伝学、進化遺伝学の考え方を及び、実際の研究やデータ解析への応用について実践例を交えて概説する。授業中に考えた課題について授業外に再度見直し理解を深めること。
④授業外学習	授業で扱った考え方の実践研究への適用例について論文などを読み理解を深める。
⑤テキスト・参考書等	適宜プリントを配布する。
⑥成績評価方法	授業への参加度や、授業中に行う課題、レポートなどにより総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは特に設定しないが、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取ること。
⑧特記事項	

9

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生態科学特別講義	R0393	生態科学特別講義	R393	前前期	金	2	1
博士後期課程	生態科学特別講義	R0394	生態科学特別講義	R394				

担当教員	備　考
林　文男、鈴木　準一郎、岡田　泰和	

①授業方針・テーマ	【動物群集の動態、植物群集の動態】 動物群集の動態をどう把握するか、その手法を知る（林 文男・岡田泰和） 植物群集で見られる種間相互作用・物質生産を理解する（鈴木準一郎）
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	この講義を通じて、自発的学習能力、論理的思考力、英語力を涵養する。
③授業計画・内容　授業方法	動物群集の動態に関する研究手法（林 文男・岡田泰和） 植物群集の動態に関する研究発展の紹介と基本文献の講読とその内容の発表（鈴木準一郎）
④授業外学習	授業時間外にも関連論文や関連事項の整理を行い、レポート作成の下準備を行うこと。
⑤テキスト・参考書等	適宜プリント等を配布する（林 文男・岡田泰和） 資料を配布する（鈴木準一郎）
⑥成績評価方法	授業への積極的な取り組みとレポートの両方で評価（林 文男・岡田泰和） 講義時間内に行なうミニレポートの提出とその内容および発表をあわせて評価する（鈴木準一郎）
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問等があれば、鈴木のオフィスアワー（月曜日18：00〜19：00）や事前にメール（前半：jsuzuki@tmu.ac.jp、後半：fhayashi@tmu.ac.jpおよびyasu_okada@tmu.ac.jp）でアポをとって研究室（8号館540室または541室・543室）にきてください。
⑧特記事項	とくになし。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	環境応答特別講義	R0397	環境応答特別講義	R397	後前期	火	1	1
博士後期課程	環境応答特別講義	R0398	環境応答特別講義	R398				

担当教員	備　考
鐘ヶ江　健、角川　洋子	

①授業方針・テーマ

One of the most significant functions of living organisms is to respond to surrounding environmental information. The purpose of this class is to understand the physiological responses and phenomena related to the environment that evolved in various terrestrial plant strains.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

Part 1：This course will introduce recent research on light sensing in plants. At the end of this course, students will be able to explain how light as environment information is accepted by plant photoreceptors and how information is expressed.
Part 2：In this course, students will understand the response to environmental information other than light in plants.

③授業計画・内容 授業方法

[Part 1] Physiological view
1．Molecular mechanisms of red/far-red light receptor phytochrome action
2．Molecular mechanisms of blue light receptor cryptochrome action
3．Molecular mechanisms of blue light receptor phototropin action
4．Review and discussion

[Part 2]
1．Gravitropism
2．Thigmomorphogenesis
3．Effects of uneven nutrient supply on root development
4．Vernalization

④授業外学習

Homework will be given after each class or you should review the last lecture every week.

⑤テキスト・参考書等

Text: Handouts will be provided.

⑥成績評価方法

Assessment: The mean score from Part 1 and Part 2 will be the final grade.
Parts 1 & 2：Class participation/discussion 30%, Quiz or Report submission 70%

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

Particular office hour is not set. For queries, please make an appointment via e-mail.

⑧特記事項

This class will be offered in Japanese (Class may be offered in English).
この科目は日本語で提供される予定です。

11

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	系統進化特別講義	R0373	系統進化特別講義	R373	前後期	金	2	1
博士後期課程	系統進化特別講義	R0374	系統進化特別講義	R374				

担当教員	備　考
村上　哲明、江口　克之、Adam Linc Cronin	

①授業方針・テーマ	【系統進化学】 動物や植物の多様性や進化についての課題を探るための最近の研究を紹介しながら、当該分野への理解を深める。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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学ぶ。
③授業計画・内容　授業方法	（江口）東南アジア地域は世界で最も種の多様性の高い地域と考えられている。しかし、多くの動物群において、種相の解明は進んでいない。また、個々の種や系統内の地理的遺伝構造やその成因に関する知見も不足している。本講義では、東南アジアに生息する陸上無脊椎動物の種分類や系統地理に関する最近の研究を紹介する。 （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。毎回、自宅で講義の要点や感想などを小レポートをまとめることが必要になる。
④授業外学習	短い論文を読んでもらい、研究の指向性や課題等について意見を述べてもらい、研究への理解を深める。
⑤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。
⑥成績評価方法	授業への参加状況やレポート等によって評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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取ること 江口：antist@tmu.ac.jp 村上：nmurak@tmu.ac.jp
⑧特記事項	

12

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0401	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	R0402	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　授業方法	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。 受講内容について十分な復習を行い、それと各自の経験を総合して、最終レポートを作成することが必要です。
④授業外学習	レポートを書く
⑤テキスト・参考書等	必要に応じて配布する。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	調整担当教員（福田）kokko@tmu.ac.jpに連絡すること
⑧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（福田）kokko@tmu.ac.jpにあらかじめ相談すること。その他の質問等も、受け付けます。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	細胞情報特別講義	R0375	細胞情報特別講義	R375	前期集中	—	—	1
博士後期課程	細胞情報特別講義	R0376	細胞情報特別講義	R376				

担当教員	備　考
井垣　達史＊	

①授業方針・テーマ	講師：井垣達史 京都大学大学院生命科学研究科・教授 テーマ：細胞の競合と協調による生体制御とがん 開講日：８月20日、21日
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	細胞競合や細胞間協調による生体恒常性維持とがん制御に関する基礎知識と最近の研究成果を学び、細胞間コミュニケーションを介した生体制御について考える。
③授業計画・内容　授業方法	近年見いだされ研究が進展しつつある細胞競合と細胞間協調の基礎を学びつつ、研究の経緯や最近の動向について紹介する。特に、上皮の恒常性維持やがんの抑制／促進における役割やその分子機構について、最新知見を含めて紹介する。
④授業外学習	講義の後で復習すること。
⑤テキスト・参考書等	必要に応じてプリントを配布する。
⑥成績評価方法	授業参加度（50%）およびレポート（50%）により評価する（レポート提出は必須）。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問等がある場合には、本学教員の相垣敏郎（aigaki-toshiro@tmu.ac.jp）宛に問い合わせること。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生態科学特別講義	R0701	生態科学特別講義	R701	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生態科学特別講義	R0702	生態科学特別講義	R702				

担当教員	備　考
横井　智之＊	

①授業方針・テーマ	生態学に関する基礎的知識の蓄積と理解を深めることを主目的とする。 開講日：９月７日、８日
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	動物および植物の基礎生態を理解するツールとして、生態学の基礎的知識を解説する。さらに、生態系サービスや農業利用、環境保全の実践例等を紹介することで、基礎から応用まで幅広い知識の習得を目指す。
③授業計画・内容　授業方法	第一回：母なる地球に抱かれて：生態系と生息環境 第二回：ミンナ大きくなって、集まっている：生物の成長と個体群 第三回：隣のコタイと互いのカンケイ：種間・種内相互作用 第四回：イロイロ違うっていいことだよね：種の多様性と安定性 第五回：遥かな島で群れろ！：群集の生態学 第六回：守るべきは何か？：生態系サービスと保全管理 第七回：海の彼方から来たものとのお付き合い：巷にあふれる外来生物 第八回：衣食住－昆虫とヒトとの切れない関係：害虫管理と応用、環境保全
④授業外学習	復習
⑤テキスト・参考書等	プリントなど
⑥成績評価方法	授業参加度など
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	yasu_okada@tmu.ac.jpまでメール
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生態科学特別講義	R0703	生態科学特別講義	R703	後期集中	—	—	1
博士後期課程	生態科学特別講義	R0704	生態科学特別講義	R704				

担当教員	備　考
蒔田　明史＊	

①授業方針・テーマ

【テーマ】タケササの生活史特性と進化を探る
【講 師】蒔田明史（秋田県立大学）
タケササの生活史は不思議に満ちている。とりわけ、その開花習性は特異的で、長寿命一回繁殖性植物で、しかも広範囲にわたって同調開花する植物はタケササ以外にはほとんど知られていない。しかし、古くから日本人にとって親しみ深い植物であるにもかかわらず、その生態についてはあまり知られていない。本講義では、ササの更新過程についての長期研究の成果をもとに、タケササの生活史特性を示し、こうした生活史がいかに進化してきたのかを考えてみたい。
【開講日】2020年12月23日・24日

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

生物の多様な生活史特性は、生物多様性を成り立たせている大きな要素である。クローナル植物で特異的な生活史特性をもつタケササ類の生態を学び、その進化を考えることから、自然を構成している生物の多様な生き方と長いタイムスケールでの生物間相互作用を考えて欲しい。生物の生き様を理解することによって、“自然を視る目”を養うことができる。

③授業計画・内容 授業方法

1．イントロ：タケササの不思議と基本的な生活史特性；分類、分布、生活形、開花習性
2．一斉開花枯死後のチシマザサの更新過程…一斉枯死したササ群落は何年で回復するのか。
3．ササのクローナル特性と発育段階…チシマザサとイブキザサの更新過程の種差
4．熱帯から温帯へ：タケササ類のクローナル特性と開花習性の進化を探る
5．ササはいかにして不均質な林床で優占できるのか…十和田湖畔ブナ林床でのチシマザサの更新過程
6．森林のキーストーン種としてのササ…ササが枯れればブナ林は本当に更新できるのか？
7．48年に一度咲くインド・メロカンナの一斉開花
8．なぜタケササは咲かなければならないのか？…開花に伴う遺伝的多様性の変化；進化の方向性

④授業外学習

授業内で示す課題についてレポートを作成し提出すること。

⑤テキスト・参考書等

必要に応じてプリントを配布する。なお、参考文献については事前に提示するので、目を通しておくこと。
参考文献：
蒔田明史『ササの生活史』樹木生理生態学（小池孝良編，朝倉書店）199-214（2004）
The regeneration process in the monocarpic bamboo, Sasa species, in The Bamboos（ed.by G.P.Chapman）Linnian Society of London（1997）
Population dynamics in the regeneration process of monocarpic dwarf bamboos, Sasa spec1es, in Population Biology of Grasses（ed.by G.P.Cheplick），313-322. Cambridge Univ.Press（1998）

⑥成績評価方法

授業への取り組みとレポートにより評価する

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

makita@akita-pu.ac.jp宛てにメールにて質問すること。

⑧特記事項

特に無し。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	系統進化特別講義	R0395	系統進化特別講義	R395	後期集中	—	—	1
博士後期課程	系統進化特別講義	R0396	系統進化特別講義	R396				

担当教員	備　考
伊藤　文紀＊	

①授業方針・テーマ	【動物行動学、生態学】 主に社会性ハチ目の生活史や行動の多様性、進化に関して、研究実例を紹介しながら、解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	研究者がどのような手段、情報に基づいて生物の生活史や行動の多様性、進化を解明するのか、その思考的プロセスを学ぶ。
③授業計画・内容　授業方法	本講義は、動物行動学を専門とする香川大学農学部の伊藤文紀教授が集中講義として実施する。本学担当教員である江口も、本講義に参加し、系統分類学の視点から、必要に応じて補足説明を行う。 本講義では、以下の内容を取り扱う。 （1）昆虫の多様化（翅と蛹の進化が革命をもたらしたこと） （2）ハチ目の概要 とくに有剣類について（巣が社会性を導いた） （3）社会性ハチ目のなかでのアリの特異性（働きアリが翅を失ったことが革命をもたらした） （4）アリの多様性（形態、種多様性、特に熱帯地域の種多様性について、ボゴール、ゴンバック、プルボダデイの例） （5）アリコロニーの生活史（コロニー創設、社会構造） （6）アリの食性（特殊化した捕食者、捕食性から腐食性・蜜食性への転換にともなうコロニー内栄養循環の進化） （7）餌としてのアリ（アリを餌とする動物、アリによる対捕食者防衛、擬態） （8）他生物との相互作用（相利共生、片利共生）
④授業外学習	前日の授業中に出される小レポートを当日中あるいは翌日までに各自で作成し、提出する。
⑤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。
⑥成績評価方法	授業への参加状況やレポートの内容によって評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	他大学の教員による集中講義のため、講義時間外の質問については、メールで回答する。メールは江口宛（antist@tmu.ac.jp）に送ること。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生体分子特別講義	R0355	生体分子特別講義	R355	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生体分子特別講義	R0356	生体分子特別講義	R356				

担当教員	備　考
千葉　智樹＊	

①授業方針・テーマ	筑波大学大学院 生命環境科学研究科 生物科学専攻 千葉 智樹 教授 「タンパク質分解による生体機能の制御機構」 開講日：9月10日、11日
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	生体内のタンパク質は、転写翻訳による合成だけでなく、分解によっても制御されている。 本講義では、以下のテーマについて議論する予定である。 （1）プロテアソーム活性化因子の機能解析 （2）Cullin型ユビキチンリガーゼの分子メカニズム （3）脱ユビキチン化酵素によるRNAスプライシング制御 ユビキチンシステム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　授業方法	細胞内タンパク質分解のシステムは、使い古されたタンパク質、すなわち寿命に達したタンパク質を取り除き、細胞内タンパク質の恒常性維持に貢献することが主な役割と考えられてきた。しかし最近の研究から、タンパク質分解は細胞内の恒常性維持のみならず、厳密な時空間的な制御を受けて、細胞周期、ストレス応答、発生、分化をはじめとする非常に広範な生命現象を積極的に制御することがわかってきた。これら多岐に渡る現象を制御するためには、特定のタンパク質を選択的に認識し、分解していくことが非常に重要になる。この選択的タンパク質分解に重要な役割を担うユビキチンープロテアソームシステム（UPS）について、最近の知見を述べる。
④授業外学習	特になし。
⑤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。資料を適宜配布する。
⑥成績評価方法	講義参加の状況により評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問については、メールでスケジュールを調整した上で随時対応する。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0415	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	R0416	生命科学特別講義	R416				

担当教員	備　考
井上　梓＊、三浦　ゆり＊、上野　耕平＊、野中　隆＊	

①授業方針・テーマ

生命科学、基礎医学の最新研究 2
井上 梓『遺伝子操作ベビーはいかにして誕生したのか』
上野 耕平『行動の基盤となる記憶の形成と保持の神経生物学』
野中 隆『認知症の細胞生物学：発症メカニズムと治療法の最前線』
三浦 ゆり『プロテオーム解析の老化研究への応用』

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

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 上野 耕平先生、野中 隆先生、理化学研究所 井上 梓先生、東京都健康長寿医療センター研究所 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理解する。

③授業計画・内容　授業方法

【井上】2018年、遺伝子操作された双子の赤ちゃんが中国で誕生したことが大きな話題を呼んだ。本講義では、このニュースの背景にある、過去10年から今なお続く遺伝子操作技術の開発競争と、生殖工学技術を解説する。
【上野】主体的に運動する動物の行動基盤には記憶があり、それは主に脳で形成・保持・読み出しされる。従って動物の本質を理解するためには、脳における記憶機構の理解が欠かせない。本講義では脳神経を構成する細胞の基本的な知見の概説より始まり、学習記憶過程がどのような神経・分子回路によって制御されているのかを、近年の神経生理学的な知見から理解することを目指す。さらに近年記憶障害などの認知機能疾患において注目されているモノアミンシグナルに関する最新のトピックスを紹介する。
【野中】アルツハイマー病に代表される認知症や神経変性疾患は、脳の神経細胞が徐々に死滅していく病気である。病理学的な特徴として、それぞれの疾患に特徴的な異常タンパク質の固まり（凝集体）が神経細胞やグリア細胞内に出現することが知られている。近年、これらの凝集体が細胞死を誘導し、さらに細胞から細胞へと伝播する可能性が注目されている。本講義では、アルツハイマー病、パーキンソン病、筋萎縮性側索硬化症やプリオン病などについて、それらの原因遺伝子、患者脳に出現する異常タンパク質凝集体の解析、凝集体が出現する細胞・動物モデルなどを概説し、認知症の発症メカニズムや治療法などについて議論する
【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授業外学習

授業外学習として、それぞれの授業後にレポートを課す。

⑤テキスト・参考書等

【井上】使用しない。必要に応じてプリントを配布する。
【上野】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」
【野中】使用しない。必要に応じてプリントを配布する。
【三浦】使用しない。必要に応じてプリントを配布する。

⑥成績評価方法

授業参加態度とレポートで評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

講師への質問等がある場合には、連絡教員である福田（kokko@tmu.ac.jp）に連絡すること。

⑧特記事項

開催日程は掲示板を確認すること。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅱ（生物学英語）	R0421	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）	R0422	生命科学特別演習Ⅱ（生物学英語）	R422				

担当教員	備　考
マスワナ 紗矢子＊	

①授業方針・テーマ	【科学英語：聞く・話す】Speaking/Listening
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. Students will be shown how they can become more independent and autonomous learners of English.
③授業計画・内容 授業方法	Basic scientific terms and expressions not usually covered in general English classes will be studied and practiced. The class will be conducted in English using an interactive workshop style for active listening and speaking practice.
④授業外学習	The homework will include preparing slides for oral presentations and preparing transcripts of spoken texts.
⑤テキスト・参考書等	Reference: Judy先生の成功する理系英語プレゼンテーション(野口ジュディー・照井雅子・藤田清士著，講談社)
⑥成績評価方法	Discussion: 25% Listening dictation: 20% Presentations: 35% Portfolio: 20%
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	through e-mail.
⑧特記事項	The lecturer of this course is Dr. Sayako Maswana. Students are required to bring notebook computers (which can access the Internet via WiFi) and earphones to class. Students should also have a Gmail account, which will be used to access Google Drive.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅱ（生物学英語）	R0423	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）	R0424	生命科学特別演習Ⅱ（生物学英語）	R424				

担当教員	備　考
中村　麗奈＊	

①授業方針・テーマ	【英語論文の書き方】Writing
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	In this course, students will learn how to write scientific research articles in English.
③授業計画・内容 授業方法	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 of preparing to do so. In the course, students will analyze the structure and other features of academic papers in order to help improve their reading and writing skills. Students will also be writing up their own research and revising it. The class will be conducted in both English and Japanese.
④授業外学習	Students are expected to bring the following two items to the first class: 1）a summary of their research within 100 words 2) a copy of a full-length English paper in the field of their specialty.
⑤テキスト・参考書等	理系英語のライティング 野口ジュディー 監修・著 / 深山昌子・岡本真由美 著（発行：株式会社 アルク）
⑥成績評価方法	Active class participation: 20% Quiz（zes）：10% Small Writing and other assignments: 45% Writing project: 25%
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	through e-mail.
⑧特記事項	The lecturer of this course is Dr. Reina Nakamura. Students are required to bring notebook computers (which can access the Internet via WiFi) to class.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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)	R0425	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)	R0426	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．Inviting students to develop the following skills in English: reflecting, restating, rephrasing, summarizing, questioning, interpreting, emphasizing, and confronting. 3．Class Notes containing the questions and problems will be edited and distributed weekly.
③授業計画・内容 授業方法	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 will have to 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 (homework) 2．Mini quiz - multiple choice, question/short answer format (optional) 3．Project specified by the student or teacher (class work) 4．Portfolio/folder
④授業外学習	Some home works will be given (see above).
⑤テキスト・参考書等	Handouts and prints will be give if needed.
⑥成績評価方法	Assessment: Class participation (10%), end semester exam (90%).
⑦質問受付方法 (オフィスアワー等)	The lecturer of this course is Ms. Elizabeth Zielinska (elietutmu@tmu.ac.jp). You can contact the lecturer by e-mail.
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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)	R0427	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)	R0428	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	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.
③授業計画・内容 授業方法	Content: Body and posture/body language Memory or paper Telling stories (homework) Introducing the topic (homework) Poster presentation Presenting an experiment (homework) Vowels and intonation Presenting research (homework) Emphases, rhythm and stress in speaking Dealing with questions Repeating, recapping and rephrasing, chunking Being persuasive (homework) Preparing a concise presentation Final presentation
④授業外学習	Some homework/short presentations (see above) will be given.
⑤テキスト・参考書等	Handouts or prints will be given if needed.
⑥成績評価方法	Assessment: Class participation (50%), end semester presentation (50%).
⑦質問受付方法 (オフィスアワー等)	The lecturer of this course is Ms. Elizabeth Zielinska (elietutmu@tmu.ac.jp). You can contact the lecturer by e-mail.
⑧特記事項	

23

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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）	R0429	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）	R0430	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	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.
③授業計画・内容 授業方法	Focus of the Week, an article from a scientific journal, will be selected by a volunteer and delivered to the participants (email or printout.) Final, written (open book) test will conclude the classes at the end of the academic year.
④授業外学習	Article reading is scheduled as home work every week of the class.
⑤テキスト・参考書等	Prints will be given if needed.
⑥成績評価方法	Assessment: Class participation (10%), end semester exam (90%).
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	The lecturer of this course is Ms. Elizabeth Zielinska (elietutmu@tmu.ac.jp). You can contact the lecturer by e-mail.
⑧特記事項	

24

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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）	R0433	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）	R0434	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
鈴木　準一郎	

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	大学院に進学し、本格的に研究を展開する大学院生が、研究に関する広義のコミュニケーション能力を向上させるために、必要な基礎的な技術とその意味を習得する。この演習を通じて、自発的学習能力、論理的思考力、コミュニケーション能力を涵養する。
③授業計画・内容 授業方法	研究室で研究を進めていく過程で受講者が感じるであろう課題・問題・疑問には、以下のようなものがあるだろう。 ・研究におけるコミュニケーションとは？ ・大学院で研究を進めるときに必要な発想とそれを鍛えるには？ ・論理に基づき批判する方法 ・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 ・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 これらを中心に、受講生が直面している課題を議論し、その対処方法を考える。 授業で学習した内容を、研究室で実践的に活用する。
④授業外学習	ハンドアウトあるいはkibacoでほぼ毎週だす授業外学習の課題に受講者各自が取り組む。課題に必要な時間は、各回で異なる。
⑤テキスト・参考書等	授業で必要な資料を配付する。
⑥成績評価方法	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受講者が記述・発表し、それを評価する。講義時間に作成し提出するミニレポートから講義への貢献度を評価する。野外調査等で出席できないときは代替課題等で考慮する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問・相談があれば、鈴木のオフィスアワー（月曜日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（8号館540室）にきてください。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
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）	R0439	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）	R0440	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
田村　浩一郎、野澤　昌文	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８・15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おいてください。
・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 授業方法

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
・次世代シーケンスデータ解析の基礎
・塩基およびアミノ酸配列情報を用いた分子系統解析の基礎

④授業外学習

TMUNERへログオンし、ユーザーIDとパスワードを確認する。

⑤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/

⑥成績評価方法

授業態度（50%）とレポート（50%）により評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

随時受け付けますので、メールで田村（ktamura[at]tmu.ac.jp）または野澤（manozawa[at]tmu.ac.jp）まで問い合わせて下さい。

⑧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（生物系のためのRを用いた基礎統計解析）

26

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅰ	R0431	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	R0432	生命科学特別演習Ⅰ	R432				

担当教員	備　考
立木　佑弥	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	実験結果を解釈するための統計的思考法と技術を実践で学ぶ
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	生物学における問題設定と解決のための実験計画の立案をする力、生物実験を行った際に得られるデータを読み解き解釈する力を習得する。そのための基本となる統計的思考力を身につける。
③授業計画・内容　授業方法	開講日：8月3日、4日 1日目：講義および実習、レポート作成 2日目：講義、実習、レポート作成、まとめ
④授業外学習	実習後の復習と実践を求めます。
⑤テキスト・参考書等	講義はスライドで行い。適宜プリントを配布する。
⑥成績評価方法	授業参加態度とレポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは特に設定しないが、質問については、メールでスケジュールを調整した上で随時対応する。 tachiki@tmu.ac.jp
⑧特記事項	高等学校生物教員再教育を主な目的とした講座であるが、教員を目指す大学院生も受講できる。その際には調整担当教員(福田）kokko@tmu.ac.jpにあらかじめ相談すること。

27

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別演習Ⅰ	R0361	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	R0362	生命科学特別演習Ⅰ	R362				

担当教員	備　考
武尾　里美	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

①授業方針・テーマ	現行の遺伝学的方法論・考え方の理解につながるような課題を実施する。具体的には遺伝学的改変を施したショウジョウバエの観察・解析を行う。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	ゲノム上の標的部位に変異・外来遺伝子を導入する手法として広く利用されているCRISPR/Cas9法を学ぶ。この方法を遂行するために必要な実践的手順を習得する。
③授業計画・内容　授業方法	開講日：8月5日、6日 最新のゲノム編集技術であるCRISPR/Cas9法を用いた変異体作製の原理を理解しつつ、生物学分野における応用性について考察する。 a）CRISPR/Cas9法を利用した変異体の観察 b）ゲノム抽出とPCRによる変異の検出 実験・観察は基本的に個人もしくはグループ単位で行ない、参加者が等しく作業等に参加できる形態で実施する。
④授業外学習	配布資料を見直し、実習中に得られたデータをまとめる。
⑤テキスト・参考書等	特に指定しない。適宜、資料を配布する。
⑥成績評価方法	授業参加度、及びレポートにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは設定しないが、メール（takeo-satomi@tmu.ac.jp）で随時質問を受け付ける。
⑧特記事項	本演習では、実験・考察に必要とされる説明を講義という形で適宜おこなう。結果の予想や考察、レポート作成の時間を実習中にもうける。 高等学校生物教員再教育を主な目的とした講座であるが、教員を目指す大学院生も受講できる。その際には調整担当教員(福田）kokko@tmu.ac.jpにあらかじめ相談すること。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	企画経営演習 1	R0443	企画経営演習 1	R443	前期	火	2	1
博士後期課程	企画経営演習 1	R0444	企画経営演習 1	R444				

担当教員	備　考
春田　伸、各教員	

①授業方針・テーマ

【企画経営演習】Planning and Management Practicum
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。
This course will support the voluntary and spontaneous activities by students.
Through the activities related to biological sciences, the course will enhance the development of basic skills in research and business. (Examples: outreach activity, planning of research meetings)

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「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　授業方法

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、次の新たな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（アウトリーチ活動）
（2）大学生・大学院生向け研究紹介、学習指導・相談
（3）研究集会、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、原則として講義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、教員が支援する。
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授業外学習

企画書の作成および報告書のとりまとめへ向けて、十分な授業外学習が必要である。

⑤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。

⑥成績評価方法

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。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

質問・相談は、電子メール・面談とも随時受け付ける。sharuta@tmu.ac.jp、8 号館434室
Contact: Shin Haruta（sharuta@tmu.ac.jp）

⑧特記事項

生命科学専攻のすべての大学院生の参加を期待する。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	企画経営演習２	R0445	企画経営演習２	R445	後期	火	2	1
博士後期課程	企画経営演習２	R0446	企画経営演習２	R446				

担当教員	備　考
春田　伸、各教員	

①授業方針・テーマ	【企画経営演習】Planning and Management Practicum 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。 This course will support the voluntary and spontaneous activities by students. Through the activities related to biological sciences, the course will enhance the development of basic skills in research and business. (Examples: outreach activity, planning of research meetings)
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「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 授業方法	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、次の新たな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（アウトリーチ活動） （2）大学生・大学院生向け研究紹介、学習指導・相談 （3）研究集会、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、原則として講義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、教員が支援する。 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授業外学習	企画書の作成および報告書のとりまとめへ向けて、十分な授業外学習が必要である。
⑤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。
⑥成績評価方法	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。
⑦質問受付方法 （オフィスアワー等）	質問・相談は、電子メール・面談とも随時受け付ける。sharuta@tmu.ac.jp、8 号館434室 Contact: Shin Haruta（sharuta@tmu.ac.jp）
⑧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。

30

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	国際実践演習１	R0447	国際実践演習１	R447	前期	火	3	1
博士後期課程	国際実践演習１	R0448	国際実践演習１	R448				

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　授業方法	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。 授業時間にとらわれず、統合的に30時間以上の学習となる。
④授業外学習	多くの活動は事業時間外に行う。
⑤テキスト・参考書等	適宜
⑥成績評価方法	報告書で評価する
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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。
⑧特記事項	

31

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	国際実践演習２	R0449	国際実践演習２	R449	後期	火	3	1
博士後期課程	国際実践演習２	R0450	国際実践演習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　授業方法	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。 授業時間にとらわれず、統合的に30時間以上の学習となる。
④授業外学習	多くの活動は事業時間外に行う。
⑤テキスト・参考書等	適宜
⑥成績評価方法	報告書で評価する
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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。
⑧特記事項	

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	研究評価演習１	R0451	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	R0452	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】 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。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ぶ。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	この演習を通じて、自発的学習能力、論理的思考力、コミュニケーション能力を涵養する。
③授業計画・内容　授業方法	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授業外学習	各グループで対象とする研究計画報告書、研究報告書あるいは日本学術振興会特別研究員の申請書の作成と改訂を授業外学習として行う。そのため、少なくとも1.5時間程度の予習（作成）と復習（改訂）が必要である。
⑤テキスト・参考書等	『理科系の作文技術』木下是雄（1981）中央公論新社（中公新書（624））を事前に一読することを強く勧める。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問があれば、鈴木のオフィスアワー（月曜日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。
⑧特記事項	作成する報告書や申請書に応じて、１）学術振興会特別研究員、２）博士前期課程２年生、３）博士前期課程１年生、４）民間の研究助成、の４つにグループ分けして演習をおこなう。演習の詳細、開催時期については、メールで連絡する。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	研究評価演習２	R0453	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	R0454	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】 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。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	この演習を通じて、自発的学習能力、論理的思考力、コミュニケーション能力を涵養する。
③授業計画・内容　授業方法	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授業外学習	評価レポートは、授業外に作成し提出する。
⑤テキスト・参考書等	授業で必要な資料はkibacoを通じて配付する。 参考書；『理科系の作文技術』木下是雄（1981）中央公論新社（中公新書624）
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問があれば、鈴木のオフィスアワー（月曜日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。
⑧特記事項	実施時期については、メールやkibacoで連絡する。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学放射線実習	R0455	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	R0456	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。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ので、留意のこと。
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　授業方法	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授業外学習	毎回の講義・実験手法等に対して、復習が必要である。
⑤テキスト・参考書等	テキスト・資料を配付する。
⑥成績評価方法	授業参加、実験態度、レポートなどにより評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	メールにて随時受け付ける。 tasaito@tmu.ac.jp asano-tsunaki@tmu.ac.jp okamoto-takashi@tmu.ac.jp
⑧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。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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学学外体験実習１、２	—	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	—	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	インターンシップ
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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。
③授業計画・内容　授業方法	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授業外学習	行うことがある
⑤テキスト・参考書等	必要であればプリント等が配られる。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問があれば大学院教務委員 福田（kokko@tmu.ac.jp）に連絡すること。
⑧特記事項	履修上の注意：履修希望者は、シラバスをよく読み、できるだけ早めに教務委員に相談すること。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別セミナー１	R0457	生命科学特別セミナー１	R457	前期	金	5	1
博士後期課程	生命科学特別セミナー１	R0458	生命科学特別セミナー１	R458				

担当教員	備　考
福田　公子、各教員	

①授業方針・テーマ	【生命科学の最新の話題】 生物学教室セミナーとして、研究者による最新の生命科学分野における研究紹介を行う。担当者がゲスト研究者を招待し、研究紹介する場合もある。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	大学院の学修では、多くの先端的な研究例から、研究がどのような考えで遂行されたのかを知る必要がある。さらに、多様な分野の生命科学研究に含まれている、教科書では得ることができない最先端の知識、方法、技術、将来に渡って生命科学分野で解くべき疑問なども学ぶ必要がある。生命科学の専門性を極めるために、多くの研究に直接触れ、質問することを通じて様々な分野の最先端を学ぶことを目標とする。
③授業計画・内容　授業方法	第１回：代謝生物学の最新研究（相垣敏郎，武尾里美，朝野維起，坂井貴臣） 第２回：微生物の遺伝の最新研究（加藤潤一，春田伸） 第３回：細胞生物学の最新研究（川原裕之，横田直人，田村浩一郎，高橋文，野澤昌文） 第４回：植物生態学の最新研究（鈴木準一郎，林文男，岡田泰和，立木佑弥） 第５回：植物の環境応答の最新研究（鐘ヶ江健，得平茂樹） 第６回：植物の発生の最新研究（岡本龍史，古川聡子，福田公子，高鳥直士） 第７回：植物系統学の最新研究（村上哲明，菅原敬，角川洋子，加藤英寿，江口克之，Adam Linc Cronin，清水晃） 第８回：分子神経生物学の最新研究（安藤香奈絵，淺田明子，斎藤太郎，黒川信）
④授業外学習	あらかじめ研究紹介のアブストラクトを読んでくる。
⑤テキスト・参考書等	テキストは定めない。毎回の授業で必要な資料が配られる。
⑥成績評価方法	授業参加度および質問で評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	講師への質問等がある場合には、福田（kokko@tmu.ac.jp）に連絡すること。
⑧特記事項	前期開講 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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別セミナー２	R0459	生命科学特別セミナー２	R459	後期	金	5	1
博士後期課程	生命科学特別セミナー２	R0460	生命科学特別セミナー２	R460				

担当教員	備　考
福田　公子、各教員	

①授業方針・テーマ	【生命科学の最新の話題】 生物学教室セミナーとして、研究者による最新の生命科学分野における研究紹介を行う。担当者がゲスト研究者を招待し、研究紹介する場合もある
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	大学院の学修では、多くの先端的な研究例から、研究がどのような考えで遂行されたのかを知る必要がある。さらに、多様な分野の生命科学研究に含まれている、教科書では得ることができない最先端の知識、方法、技術、将来に渡って生命科学分野で解くべき疑問なども学ぶ必要がある。生命科学の専門性を極めるために、多くの研究に直接触れ、質問することを通じて様々な分野の最先端を学ぶことを目標とする。
③授業計画・内容　授業方法	授業計画 第１回：行動神経学の最新研究（相垣敏郎，武尾里美，朝野維起，坂井貴臣） 第２回：微生物生態学の最新研究（加藤潤一，春田伸） 第３回：集団遺伝学の最新研究（川原裕之，横田直人，田村浩一郎，高橋文，野澤昌文） 第４回：動物生態学の最新研究（鈴木準一郎，林文男，岡田泰和，立木佑弥） 第５回：微生物の環境応答の最新研究（鐘ヶ江健，得平茂樹） 第６回：動物の発生の最新研究（岡本龍史，古川聡子，福田公子，高鳥直士） 第７回：動物系統学の最新研究（村上哲明，角川洋子，加藤英寿，江口克之，Adam Linc Cronin） 第８回：神経生理学の最新研究（安藤香奈絵，淺田明子，斎藤太郎，黒川信）
④授業外学習	あらかじめ研究紹介のアブストラクトを読んでくる。
⑤テキスト・参考書等	テキストは定めない。毎回の授業で必要な資料が配られる。
⑥成績評価方法	授業参加度および質問で評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	講師への質問等がある場合には、福田（kokko@tmu.ac.jp）に連絡すること。
⑧特記事項	後期開講 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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0009	生命科学特別講義	R009	後前期	月	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0010	生命科学特別講義	R010				

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、系統地理】 動物や植物の多様性や進化、地理的分布とその成因に関して、担当教員自身が行なっている研究を中心に紹介しながら、当該分野への理解を深める。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	研究者がどのように研究テーマを設定し、研究計画を立て、実施していくのかについて、理解を深め、受講者自身の研究立案・遂行に活かすことができる。
③授業計画・内容　授業方法	（江口）東南アジアに生息する昆虫類、クモ型類、多足類などを対象とした隠蔽種の発見や分類、地理的遺伝構造の解明など、我々の研究成果を紹介する。また、現地でどのようにして調査を進めているのか、どのようにして国際共同研究の体制を構築してきたかなど、海外でのフィールド研究の現場についても紹介する。 （村上）日本列島における野生植物も地理的分布の成り立ちをDNA情報を用いて解明する研究（植物分子系統地理学）と小笠原諸島や伊豆諸島における野生の被子植物とそれらの送粉昆虫との共生や共進化に関する研究を紹介し、それらについて受講者が議論することでさらに理解を深める。
④授業外学習	（江口）短い論文を読んでもらい、研究の指向性や課題等について意見を述べてもらい、研究への理解を深める。 （村上）配布したプリントの復習が必須である。
⑤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。
⑥成績評価方法	授業への参加状況やレポート等によって評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	（江口）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（antist@tmu.ac.jp）でアポイントメントを取ること。 （村上）質問したい場合は随時受付けるので、事前にメール（nmurak@tmu.ac.jp）でアポイントメントを取ること
⑧特記事項	本授業は他大学卒業者向けの授業である。履修申請には大学院教務（福田）の許可がいる。 指導教員および担当教員にあらかじめ相談すること。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0715	生命科学特別講義	R715	後前期	月	2	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0716	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 授業方法

1. Group living
2. Group formation
3. Information
4. Feedback
5. Organisation
6. Decision making
7. Composition

④授業外学習

Students will be given occasional tasks to perform outside of class during the semester and are expected to do research related to their selected project theme throughout the course.

⑤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.

⑥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. Presentations will employ TMU's COIL (Collaborative Online International Learning) platform where possible.

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

There are not set office hours: please visit my office if you have any questions or send queries by email.

⑧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 class is for graduates of other universities. The permission of curriculum coordinator (Dr. Fukuda) is required for the registration. Discuss with your supervisor and class teachers in advance.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0717	生命科学特別講義	R717	後後期	月	2	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0718	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 evolution, ecology, 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 different questions in evolution and ecology.
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 and how different approaches can help generate new insights into this topic.
③授業計画・内容 授業方法	1．Interdisciplinary approaches in evolution and ecology - an introduction 2．Observation-based approaches 3．Literature discussion - observation-based approaches 4．Experimental approaches 5．Literature discussion - experimental approaches 6．Indirect and inferential approaches 7．Literature discussion - Indirect and inferential approaches
④授業外学習	Students are expected to review the scientific literature in an area of their choice of ecological study and make critical assessments of a paper selected during short presentations of pertinent papers on three occasions during the course.
⑤テキスト・参考書等	Relevant literature will be presented by students and discussed in class.
⑥成績評価方法	Assessment will be based on presentations in class and a written assignment on one part of the course.
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	There are not set office hours: please visit my office if you have any questions or send queries by email.
⑧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 class is for graduates of other universities. The permission of curriculum coordinator (Dr. Fukuda) is required for the registration. Discuss with your supervisor and class teachers in advance.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0705	生命科学特別講義	R705	後前期	火	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0706	生命科学特別講義	R706				

担当教員	備　考
川原　裕之、岡本　龍史	

①授業方針・テーマ

Fertilization, cell proliferation and differentiation of eukaryotic cells are highly regulated by protein synthesis and degradation. In the first half of this class, we will discuss about the ubiquitin-dependent protein degradation system, which is critical for cell cycle progression. We will also focused on ubiquitin-related human diseases including carcinogenesis, neuro-degeneration, immune disorders, and diabetes. In the latter half, mechanisms in reproduction and development in angiosperms are viewed at cellular and molecular levels. In addition, applied usages of the plant reproductive/developmental mechanisms will be also explained.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

In the first half of the class, students will understand the roles of ubiquitin system in cell proliferation and its related diseases. In the later half, students will understand the reproductive and developmental aspects in plants. In addition to these basic aspects in plant sciences, applied usage the plant reproductive/developmental mechanisms will be also leared.

③授業計画・内容 授業方法

First half：presented by Dr. Kawahara
1：Roles of ubiquitin-dependent protein degradation system in cell cycle control.
2：Ubiquitination machinery in eukaryotic cells.
3：Ubiquitin-mediated protein quality control in viral immunity (antigen presentation).
4：Ubiquitin-dependent proteolysis and onset of diabetes.

Second half：presented by Dr. Okamoto
5：Fertilization in plants Ⅰ (Self-incompatibility and pollen tube elongation) 6：Fertilization in plants Ⅱ (Pollen tube guidance and gamete fusion)
7：Embryogenesis in plants (Zygotic activation and development)
8：Plant reproduction and breeding

④授業外学習

Both in the first half and the second half, you should review the last lecture content.

⑤テキスト・参考書等

「Essential Cell Biology, 4th edition」,「Molecular Biology of the Cell」,「Mechanisms in Plant Development」
Document materials will be distributed.

⑥成績評価方法

Judged from report, examination and/or class attitude

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

Office hours:
Particular office hours are not set. Please make an appointment via e mail if you want to visit my office for a query or concern. A query by email is also acceptable.
Kawahara：hkawa@tmu.ac.jp (Room 9-488)
Okamoto：okamoto-takashi@tmu.ac.jp (Room 8-320室)

⑧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	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0707	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	R0708	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: R0707
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 授業方法

TENTATIVE COURSE SCHEDULE:
1. Introduction
2. Alzheimer's disease (lecture)
3. Alzheimer's disease (student presentation)
4. Parkinson's disease (lecture)
5. Parkinson's disease (student presentation)
6. Amyotrophic lateral sclerosis (lecture)
7. Amyotrophic lateral sclerosis (student presentation)
8. Review & discussion

FORMAT:
Didactic lecture and student presentation.

④授業外学習

OUT OF CLASS ACTIVITY REQUIREMENT : Students will be asked to read recent articles from scientific journals and prepare for presentation.

⑤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.

⑥成績評価方法

GRADE:
Class participation 30%, Presentation 30%, Final report 40%

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

HOW TO REACH OUT TO THE INSTRUCTOR:
Office hour: Wednesday afternoon, 1-2:30pm. Or, e-m ail to k_ando@tmu.ac.jp for an appointment.

⑧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。
指導教員との話し合いの後、履修希望者は履修申請書を大学院教務に提出し、許可を得ること。
NOTE: This course is open to the students who completed an undergraduate program in the universities other than TMU and are not fluent in Japanese.
Talk to your supervisors if this course is appropriate for you.
To register, submit a course registration request form to the program organizer, Dr. Kimiko Fukuda

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0731	生命科学特別講義	R731	後前期	水	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0732	生命科学特別講義	R732				

担当教員	備　考
田村　浩一郎、高橋　文	

①授業方針・テーマ	This course covers some 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 learn how logical discussions are conducted. Also students should be able to develop their own ideas and opinions related to the topics.
③授業計画・内容　授業方法	Following topics will be discussed in the class: 1．Genes involved in speciation 2．Evolution of adaptive traits 3．Genome-wide genetic mapping 4．Genes in conflict 5．Evolution of sex chromosomes 6．Evolution of physiological traits 7．Evolution of meiotic recombination
④授業外学習	Students are expected to review and conduct self-learning on materials related to the topics as out-of-classwork.
⑤テキスト・参考書等	Handouts will be provided during the class.
⑥成績評価方法	Final grade will be determined by class attendance/participation.
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	Particular office hour is not allocated, but students can make appointments by email.
⑧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。 指導教員との話し合いの後、履修希望者は履修申請書を大学院教務に提出し、許可を得ること。 NOTE: This course is open to the students who completed an undergraduate program in the universities other than TMU and are not fluent in Japanese. Talk to your supervisors if this course is appropriate for you. To register, submit a course registration request form to the program organizer, Dr. Kimiko Fukuda

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0733	生命科学特別講義	R733	後前期	水	2	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0734	生命科学特別講義	R734				

担当教員	備　考
鐘ヶ江　健、黒川　信	

①授業方針・テーマ

One of the most significant functions of living organisms is to respond to surrounding environmental information. The purpose of this class is to understand the physiological phenomena exhibited by animals and plants, primarily to acquire knowledge about physiological changes in response to information on the external environment.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

Part 1：This course will provide opportunity to learn the physiology of nervous system and cellular basis of learning and memory. Students will be able to discusses and describe 'how animals learn' using not only English but also Japanese technical terms.
Part 2：At the end of this course, students will be able to explain how light as environment information is accepted by plant photoreceptors and how information is expressed.

③授業計画・内容 授業方法

[Part 1] Animal physiology
1．Physiology of neuron and synapse
2．Behavioral plasticity and synaptic plasticity
3．Cellular basis of learning and memory
4．Summary and final examination

[Part 2] Plant physiology
5．Physiology of red/far-red light receptor phytochrome action
6．Physiology of blue light receptor cryptochrome action
7．Physiology of blue light receptor phototropin action
8．Review and discussion

④授業外学習

Homework will be given after each class or you should review the last lecture every week.

⑤テキスト・参考書等

Text: Handouts will be provided.

⑥成績評価方法

Assessment: The mean score from Part 1 and Part 2 will be the final grade.
Parts 1 & 2：Presentation and discussion 20%, Quiz or Report submission 30%, Examination 50%.

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

Particular office hour is not set. For queries, please make an appointment via e-mail.

⑧特記事項

This class is for graduates of other universities.
The permission of curriculum coordinator (Dr. Fukuda) is required for the registration.
Discuss with your supervisor and class teachers in advance.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0735	生命科学特別講義	R735	後前期	木	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0736	生命科学特別講義	R736				

担当教員	備　考
春田　伸、得平　茂樹	

①授業方針・テーマ

(Course description)
This special lecture is the classes for the students of department of biological sciences, dealing with basic knowledge in environmental microbiology and microbial genetics. 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 learn the role of microorganisms in natural environments and relationships between microbe-microbe, microbe-plant, microbe-animal, and microbe-human. You will also learn molecular mechanisms of bacterial responses to environmental changes.

③授業計画・内容 授業方法

(Class contents)
First half: Shin HARUTA
1. Phylogeny of Bacteria and Archaea
2. Diversity of Bacteria and Archaea
3. Microbial ecology
4. Applied microbiology

Second half: Shigeki EHIRA
5. Bacterial genome
6. Acclimation to environmental changes in bacteria
7. Cellular differentiation in bacteria
8. Synthetic biology

④授業外学習

Students are expected to prepare each lecture by reading texts or research articles.

⑤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.)
Microbiology: An Evolving Science (Slonczewski & Foster, W. W. Norton & Company)

⑥成績評価方法

(Evaluation)
Evaluation will be based on a final report. Presentation and discussion in the class are also considered.

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

(Office hours)
by appointment through e-mail

⑧特記事項

This class is for graduates of other universities.
The permission of curriculum coordinator (Dr. Fukuda) is required for the registration.
Discuss with your supervisor and class teachers in advance.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0711	生命科学特別講義	R711	後前期	水	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0712	生命科学特別講義	R712				

担当教員	備　考
鈴木　準一郎、岡田　泰和	

①授業方針・テーマ

Title
Special lecture in Ecology
Course Description
This course is an advanced and specific introduction to ecology. Students will be introduced to the concepts and theories that lead good research questions, and the methods that are used to answer ecological questions. The first half of this course explores topics such as population ecology, evolutionary ecology, experimental ecology, behaviour ecology and reproductive ecology and the second half as matter and energy flow, conservation biology, community ecology and urban ecology. Both animal and plant systems will be considered.
Instructor; Dr. Yasukazu Okada (yasu_okada@tmu.ac.jp) and Dr. Jun-Ichirou Suzuki (jsuzuki@tmu.ac.jp)

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

Objectives
Students completing this course will be able to;
approach natural phenomena with ecological methods, and ask effective questions on ecological aspects.

③授業計画・内容 授業方法

Course Schedule
1．Evolution and diversity of life history (YO)
2．Sexual selection and sexual dimorphism (YO)
3．Behavior: innate or learned behavior ? (YO)
4．Intra- and inter-specific interactions (YO)
5．matter and energy flow in ecosystems (by JS)
6．functional traits and species coexistence (by JS)
7．ecosystem service and sustainability (by JS)
8．urban ecology (by JS)
9．exam

④授業外学習

Out-of-class activities
Students will be given homework (A 4 , 1 page) after each class by JS.

⑤テキスト・参考書等

Textbook and required supplies
required textbook; Essentials of Ecology by Begon et al. (4th ed.) published be Willey (ISBN-13：978-0470909133) (for the course by JS)
supplies; handouts will be provided in class.
Referenced text books (YO) ：An Introduction to Behavioural Ecology, (Davies NB, Krebs JR & West SA, Wiley)［日本語版：デイビス・クレブス・ウェスト行動生態学 原著第 4 版 (共立出版)］, Ecological Developmental Biology (Gilbert S & Epel S, Oxford University Press)［日本語版：生態進化発生学 (東海大学出版会)］, シリーズ 現代の生態学 (日本生態学会編, 共立出版) 第 5 巻「行動生態学」, 第 7 巻「エコゲノミクス」

⑥成績評価方法

Assessment
Students will be assessed based on the average score of the first half by YO and the second half by JS.
The course by YO will be assessed by activity and participation in lectures (40%), exams (30%), and reports (30%).
The course by JS will be assessed based on in-class participation (25%), homework (25%) and an exam or essay (50%).

⑦質問受付方法 (オフィスアワー等)

How to reach out to the instructors
office hour for JS; 18:00 - 19:00 Monday. Or students can make an appointment by email.
You can contact YO any time by email (yasu_okada@tmu.ac.jp)

⑧特記事項

Notes and prerequisites
Students attending this course must have some knowledge in very basic math, basic ecology, basic genetics and/or evolutionary biology.
The prerequisite for the course is General Biology ⅠB, General BiologyⅡB, General Ecology and Ecology at TMU. If you are an exchange student staying for this semester, contact the instructor in advance.
本授業は他大学を卒業した英語話者向けの授業である。
指導教員との話し合いの後、履修希望者は履修申請書を大学院教務に提出し、許可を得ること。
This course is open to the students who completed an undergraduate program in the universities other than TMU and are not fluent in Japanese.
Talk to your supervisors if this course is appropriate for you.
To register, submit a course registration request form to the program organizer, Dr. Kimiko Fukuda.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0721	生命科学特別講義	R721	後前期	水	2	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0722	生命科学特別講義	R722				

担当教員	備　考
加藤　潤一、安藤　香奈絵	

①授業方針・テーマ

COURSE DESCRIPTION:
The human brain is made of the billions of cells and trillions of connections and said to be the most complex object in our known universe. This course aims to introduce molecular and cellular mechanisms underlying the development of the nervous system and neurodevelopmental disorders.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

COURSE OBJECTIVES:
This course aims to encourage students to distill and synthesize the information you learn in cell biology, molecular biology and neuroscience, through discussion of current knowledge underlying the development of the brain and neurodevelopmental disorders such as spectrum disorder. 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 授業方法

TENTATIVE COURSE OUTLINE:
Development of Nervous System and Related Disorders
1．Introduction: The genesis of neurons and connection
2．Polarity and segmentation (lecture)
3．Polarity and segmentation (student presentation)
4．Genesis and migration (lecture)
5．Genesis and migration (student presentation)
6．Determination and differentiation
7．Review and Exam

④授業外学習

OUT OF CLASS ACTIVITY REQUIREMENT:
Students will be asked to read journal articles and prepare for presentation.

⑤テキスト・参考書等

TEXTBOOKS:
Reading materials including primary literature will be distributed in the class.
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.

⑥成績評価方法

EVALUATION:
Class participation 30%, Presentation 30%, Final exam 40%

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

HOW TO REACH OUT TO THE INSTRUCTOR
Office hour: Wednesday afternoon, 1-2:30pm. Or, e-m ail to k_ando@tmu.ac.jp for an appointment.

⑧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。
指導教員との話し合いの後、履修希望者は履修申請書を大学院教務に提出し、許可を得ること。
NOTE:
This course is open to the students who completed an undergraduate program in the universities other than TMU and are not fluent in Japanese.
Talk to your supervisors if this course is appropriate for you.
To register, submit a course registration request form to the program organizer, Dr. Kimiko Fukuda.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0709	生命科学特別講義	R709	後前期	木	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0710	生命科学特別講義	R710				

担当教員	備　考
福田　公子、高鳥　直士	

①授業方針・テーマ

Course description: We will discuss cellular mechanisms of germ layer fate separation during early embryogenesis. Recent discoveries related to asymmetric cell division and cell polarization will be discussed.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

Course objectives:
Students will learn how to read, understand and interpret resent research results related to embryogenesis. Students will also learn how to formulate research ideas and crystalize original questions through dialectical methods (General ability of problem thinking, Active learning attitude). Students will be encouraged to logically discuss those questions in class (Logical thinking ability). By the end of the course, students will also acquire basic knowledge on germ layer fate separation, asymmetric cell division and polarization of cells.

③授業計画・内容　授業方法

1. A brief history of Developmental Biology and its essential goals
2. Fate specification during embryonic development
3. Cell differentiation and asymmetric cell division
4. Cell differentiation and gene expression
5. Microscopy in developmental biology
6. Cell polarization in embryogenesis
7. Summary and final test

④授業外学習

Reading materials will be assigned every week.

⑤テキスト・参考書等

Text: Will be provided by the instructor.

⑥成績評価方法

Assessment: Students will be assessed by their contribution to discussions during class and final test.

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

Questions can be posted via KIBACO. Office hours; by appointment through e-mail

⑧特記事項

本授業は他大学卒業者向けの授業である。
履修申請には大学院教務（福田）の許可がいる。
指導教官および担当教員にあらかじめ相談すること。
Basic understanding of cell biology is required. Students will be required to participate in discussion during class. Student who do not yet possess sufficient command of the English language may need to improve their English language skills. For questions regarding class and English proficiency, contact the instructor prior to registration.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0713	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	R0714	生命科学特別講義	R714				

担当教員	備　考
相垣　敏郎、坂井　貴臣	

①授業方針・テーマ	前半（相垣）：細胞生物学の分野でブレークスルーをもたらした研究成果について、発表と議論を通して学ぶ。 後半（坂井）：「記憶」に関する様々なトピックを紹介し、特にショウジョウバエを利用した最新の記憶研究を通して記憶の分子メカニズムについて解説する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	前半（相垣）：細胞生物学分野の優れた研究成果について、研究の着眼点や問題解決のアプローチを発表や議論を通して理解する。 後半（坂井）：主にショウジョウバエの記憶研究の歴史と最先端の研究を紹介することにより、記憶の分子機構の理解を深める。 前後半共通：受講生は議論に積極的に参加することが必要であり、それによって、自発的学習能力、論理的思考力、および総合的問題思考力を養成する。
③授業計画・内容　授業方法	第1回、DNAの構造と機能（担当：相垣） 第2回、発生過程の遺伝学的解析（担当：相垣） 第3回、細胞周期の制御（担当：相垣） 第4回、ES細胞とiPS細胞（担当：相垣） 第5回、モデル動物と記憶研究（担当：坂井） 第6回、ショウジョウバエの匂い学習（担当：坂井） 第7回、ショウジョウバエの求愛学習（担当：坂井） 第8回、記憶の分子機構（担当：坂井）
④授業外学習	前半：割り当てられた発表の準備をしておくこと。 後半：前回内容の復習をしておくこと。
⑤テキスト・参考書等	適宜プリントを配布する。
⑥成績評価方法	成績評価は、授業への積極的取り組み、試験等を考慮し、総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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取ること（相垣：aigaki-toshiro@tmu.ac. 坂井：jpsakai-takaomi@tmu.ac.jp）。
⑧特記事項	前半：第1回授業で次週からの発表者を割り当てる。 後半：授業開始直後に前回の講義内容に対する復習および出席確認のための小テストを実施するので、前回内容の復習をしておくこと。 本授業は他大学卒業者向けの授業である。履修申請には大学院教務（福田）の許可がいる。 指導教員および担当教員にあらかじめ相談すること。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0723	生命科学特別講義	R723	後前期	金	1	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0724	生命科学特別講義	R724				

担当教員	備　考
角川　洋子、林　文男	

①授業方針・テーマ	生物の種と種分化，共進化
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	（前半）陸上植物は 4 億年以上前に進化し、地球環境に影響を及ぼしながら進化し多様化した。その過程を理解し、現在の生物多様性と地球環境との関係についても議論ができるようになる。 （後半）共進化とは、生物の種が互いに影響しながら進化したり、雌雄間で互いに影響しながら進化することである。そのしくみを理解することによって自然界での生物相互作用に気づく能力を養う。
③授業計画・内容　授業方法	（前半）植物の陸上への進出と種分化過程についての研究を紹介した上で、今後の課題を考える（角川 洋子） （後半）生物にみられる共進化パターンを類別し、それぞれの実例を示しながら説明し、今後の問題点を探る（林 文男）
④授業外学習	授業時間外にも関連論文や関連事項の整理を行い、レポート作成の下準備を行うこと。
⑤テキスト・参考書等	適宜プリント等を配布する。
⑥成績評価方法	授業への積極的な取り組みとレポートの両方で評価する
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	（前半）オフィスアワー：水曜日13：00〜15：00 牧野標本館107号室 kakugawa@tmu.ac.jp （後半）質問等があれば事前にメール（fhayashi@tmu.ac.jp）でアポをとって研究室（ 8 号館541室）に来て下さい。
⑧特記事項	本授業は他大学卒業者向けの授業である。履修申請には大学院教務（福田）の許可がいる。指導教官および担当教員にあらかじめ相談すること。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0737	生命科学特別講義	R737	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0738	生命科学特別講義	R738				

担当教員	備　考
和合　治久＊	

①授業方針・テーマ

免疫生物学（無脊椎動物と脊椎動物の生体防御）

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

無脊椎動物と脊椎動物が病原微生物やがん細胞などの異物から身を守っている免疫のしくみについて、生体防御の観点で理解し、免疫担当細胞、免疫・感染防御物質、抗原抗体反応あるいは免疫応答に関与するサイトカインなどに関する基礎的な知識を習得することを目的とする。到達目標：無脊椎動物と脊椎動物の免疫担当器官と免疫担当細胞の役割と特徴を説明できる。補体の機能・役割と活性化経路を説明できる。抗体の分子構造、役割および種類を説明できる。生体内の免疫応答を説明できる。微生物に対する感染防御のしくみとその系統進化を説明できる。免疫担当細胞間を調節するサイトカインを説明できる。免疫応答の増強と抑制の方法を説明できる。

③授業計画・内容　授業方法

【授業計画・内容・授業方法】動物の免疫機構は生体防御反応として作用するため、このシステムに関与する食細胞系、細胞傷害系、リンパ球系などの細胞性防御因子と感染防御物質や補体、抗体などの液性防御因子について深く学ぶと同時に、基本的な抗原抗体反応や免疫応答に関与するサイトカインあるいは動物の防御反応などを系統発生学的に取り上げ、生体防御反応の進化の様相を免疫生物学的に考察する。

1．動物の免疫研究の面白さと学問の方向性
2．動物の免疫担当器官と免疫担当細胞の構造と機能
3．補体の構造、機能、役割と活性化経路
4．抗体の構造、種類と機能
5．生体内の抗原抗体反応
6．動物の感染防御機構と系統進化
7．免疫系に関与するサイトカインネットワーク
8．動物の免疫応答の制御と調節

④授業外学習

動物の生体防御機構をより深く理解して、この分野のリサーチマインドを身につけるための準備学習（予習）が十分行えるように、シラバス記載の次回の内容について指定した参考書を事前に読み学習しておくと同時に、ポイントを記した配布資料と講義ノートを参考にして、毎授業内で学んだ内容を確認・整理して復習・理解できるようにする。

⑤テキスト・参考書等

和合治久編著「動物免疫学入門」・朝倉書店、和合治久著「昆虫の生体防御」・海鳴社、田中伸幸訳（J.H.L..Playfair and B.M.Chain著）「一目でわかる免疫学」・メディカル・サイエンス・インターナショナル。和合治久編著「動物の血液細胞と生体防御」・菜根出版、講義の内容を詳細に記した免疫生物学の配布資料。

⑥成績評価方法

基本的に課題レポートで判定するが、出席状況も考慮し総合的に評価する（レポート点60%、出席点40%）。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワーの設定：基本的に夏季集中で開講する授業後に質問・相談等を受け付けます。この時間帯での質問・相談等が困難な場合には、随時、次のメールアドレスにて受け付けます（Eメール：haruchan-25@ozzio.jp）。

⑧特記事項

首都大学東京ホームページ（https://www.tmu.ac.jp/）をご覧下さい。
本授業は他大学卒業者向けの授業である。履修申請には大学院教務（福田）の許可がいる。
指導教員および担当教員にあらかじめ相談すること。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0739	生命科学特別講義	R739	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0740	生命科学特別講義	R740				

担当教員	備　考
園池　公毅＊	

①授業方針・テーマ

本講義では、知識の獲得については重要視しません。科学や研究における考え方を学んで欲しいと思います。植物を暗所で育てるともやしになります。どのように（How）そうなるのかは、光形態形成という１つの学問分野の中で詳細に調べられてきました。一方、なぜ（Why）そうなるかについては、従来はサイエンスの対象とはなりにくかったのですが、徐々に研究の対象にできるようになってきています。この「なぜ」と言う質問は、生命の進化を考える上で重要であるのみならず、生命の成り立ちを理解する上でも重要だと思います。例えば、何かの代謝経路を学ぶ際も、その経路にある個々の物質の名前を覚えるのではなく、なぜそのような経路が必要なのかについて考えてほしいと思います。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

本講義の内容に関するキーワードは次の２つです。
「生命とエネルギー」「植物と環境」
生命は生きていく上でエネルギーを必要とし、植物の場合は、それを光のエネルギーと光合成のメカニズムによっています。しかし、環境の中で光の強さは時々刻々と変化しますから、それに応じて植物は、光合成のシステムなどを変化させていく必要があります。それができなかった植物はストレスにより傷害を受けることになります。本講義では、生命にとってのエネルギーの重要性と、植物が光環境に応答することの重要性を理解することを目的とします。

③授業計画・内容　授業方法

【授業計画・内容】
1．イントロダクション
2．代謝の仕組みを意味から考える
3．光化学系の量比調節機構
4．光エネルギー分配の調節機構
5．植物の低温感受性
6．気孔の閉鎖による光阻害
7．ゲノムワイドな遺伝子機能の解析

【授業方法】
集中講義による。

④授業外学習

講義の聴講にあたっては、事前に以下に示す参考書の内容を把握しておくこと。

⑤テキスト・参考書等

特にテキストなどは指定しないが、他の講義で光合成の基本的なメカニズムを学んでいない場合は、「光合成とはなにか」（講談社ブルーバックス、入門者向け）、「光合成の科学」（東京大学出版会、中級者向け）などで基礎的な知識を得てから講義を聴くこと。

⑥成績評価方法

出席、およびレポートによる。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

質問については、メールで受け付けます。sonoike@waseda.jpまでメールしてください。

⑧特記事項

担当教員の専門分野などについては、研究室のホームページ「光合成の森」http://www.photosynthesis.jp/を参考にしてください。
本授業は他大学卒業者向けの授業である。履修申請には大学院教務（福田）の許可がいる。
指導教員および担当教員にあらかじめ相談すること。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0725	生命科学特別講義	R725	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0726	生命科学特別講義	R726				

担当教員	備　考
Ben Wallen＊	

①授業方針・テーマ

Course Title: Hearing and Concussion
Instructor: Dr. Ben Warren, University of Leicester, Leicestershire, UK
Intensive summer lecture. This course MUST be taken in conjunction with R0727/R0728.
lecture date: September 23, 24, 25 and 28
Course Description:
Our ability to enjoy music, converse with friends and interact with our environment depend on the function of our fascinating ears. The ears of humans and wider mammals is, however, based on a singularly-evolved ear design - the cochlea. Insects provide a wealth of starkly different ear designs, which have evolved on many different body parts. The majority of this four-day intense course will understand auditory transduction by using a wide variety of ear types, across animal phyla. This comparative approach to understanding hearing is particularly insightful and fascinating and brings a broad but deep understanding to hearing.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

Course Objectives
Upon completion of the course, students are expected to:
1．Understand basic biophysical principles of sound waves and their reception in ears and how sound waves are converted into movements of sound receivers and then transduced into electrical signals.
2．To understand the biomechanical strategies that ears employ to increase their sensitivity to quiet sound, tune their ears to frequencies of interest and detect the amplitude of sound.
3．Understand the 'arms race' between insects and bats and the different strategies employed between them.
4．Understand the main types and causes of hearing loss and state-of-the-art research in hearing loss.
5．Give a historical account of concussion and up-to-date research on its fundamental causes.
6．Understand the scientific process of discovery and to critically interpret scientific findings.
7．Presentation and debate skills.

③授業計画・内容 授業方法

We will focus on the biomechanics of sound receptors and then delve deep into ears to focus our analyses on the auditory receptors that convert sound-induced movements into electrical potentials (Day 1).
We will look at the perplexing self-induced movements of auditory receptors and state-of-the-art in the search for crucial proteins necessary for hearing (Day 2).
The evolutionary battle between insects and bats that predate upon them, offer intriguing examples of ear evolution and hearing strategies (Day 3, Morning). We will then understand something that will affect us all - hearing loss, and the different strategies used to unravel its cryptic cause (Day 3, Afternoon).
The final day will center our attention on concussion, starting with a historical perspective but then synthesizing recent work that understands what goes wrong with our neurons when they experience a mechanical insult. This intensive course will use a combination of hands-on group activities, lectures, journal clubs, debate clubs, short presentations and poster construction to provide a deep, holistic and engaging understanding of hearing and concussion.
＊Please note that this course MUST be taken in conjunction with R0727/R0728.
Course Topics
1．Physical principles of sound waves
2．Biophysical principles of sound receivers
3．Insect hearing
4．Cricket auditory behaviour and neural circuits
5．The vertebrate ear
6．Auditory transduction in primary auditory receptors
7．Biophysical models to explain active auditory mechanics
8．Bat vs insects acoustic detection
9．Causes and pathologies of hearing loss
10. Historical perspective of concussion.
11. Pathways and pathologies of concussion
12. Model systems for understanding hearing
Methods of Instruction:
This course with I0433/I433 will consist of 13 lectures, 7 group activities, 6 journal clubs, 2 debate clubs. This combination of learning approaches will allow students to test and refine their knowledge.

④授業外学習

Reading of the textbook is absolutely required to familiarize the students with the concepts and ideas. Reading of the journal article is also required, although this is best nearer the start of the course. Although I am not expecting the students to understand all preliminary reading it will make absorbing and understanding the material in the course easier and will maximize the benefit students will get from the course.
There is purposely plenty of active engagement with group activities, journal clubs and debate clubs. This type of active learning, using a range of different techniques and resources, will result in a deep and enjoyable learning experience and will allow the students to test their understanding as the course progresses.

⑤テキスト・参考書等

Text book and Required Supplies:
1．Textbook: An introduction to the physiology of hearing: Forth edition, James O. Pickles ISBN: 9004243771. Essential reading, chapters: 1，2，3 and 5
2．Journal (essential reading before the start of the course, or before each day)：
Day 1 An auditory feature detection circuit for sound pattern recognition, Schöneich et al., 2015, Behavioral Neuroscience DOI: 10. 1126/sciadv.1500325
＊The below journal papers will be run as paper focus groups and you will not be expected to read them beforehand.＊
Day 2 TRPA1 is a candidate for the mechanosensitive transduction channel of vertebrate hair cells Corey et al., 2004, Nature DOI: 10. 1038/nature03066
Prestin is the motor protein of cochlear outer hair cells, Zheng et al., 2000, Nature DOI: 10. 1038/35012009
An electrical resonance in hair cells of the amphibian papilla of the frog Rana temporaria, Pitchford and Ashmore, 1987, Hearing Research DOI: doi.org/10. 1016/0378-5955 (87) 90027-X

⑥成績評価方法

Day 3 Physiological basis of noise-induced hearing loss in an tympanal ear, Warren et al., 2019, Journal of Neuroscience https://www.biorxiv.org/content/10. 1101/698670v1
Day 4 A Drosophila model of closed head traumatic brain injury, Katzenburger et al., 2013, PNAS DOI: doi.org/10. 1073/pnas.1316895110
Grading plan/Evaluation:
1．Class discussions/presentation and group activities: 30%
2．Writing assignments and case reports:30%
3．Final exam 40%

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

To be announced.
For more information, please contact Dr. Kanae Ando (k_ando@tmu.ac.jp).

⑧特記事項

Please note that this course MUST be taken in conjunction with R0727/R0728. R0725/R0726 is the first half (day 1 and 2) and R0727/R0728 is the second half (day 3 and 4).
This course is given in English. For questions, please email to Dr. Kanae Ando (k_ando@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。指導教員との話し合いの後、履修希望者は履修申請書を大学院教務に提出し、許可を得ること。
This course is open to the students who completed an undergraduate program in the universities other than TMU and are not fluent in Japanese. Talk to your supervisors if this course is appropriate for you. To register, submit a course registration request form to the program organizer, Dr. Kimiko Fukuda.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0727	生命科学特別講義	R727	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0728	生命科学特別講義	R728				

担当教員	備　考
Ben Wallen＊	

①授業方針・テーマ

Course Title: Hearing and Concussion
Instructor: Dr. Ben Warren, University of Leicester, Leicestershire, UK
Intensive summer lecture. This course MUST be taken in conjunction with R0725/R0726.
lecture date: September 23, 24, 25 and 28
Course Description:
Our ability to enjoy music, converse with friends and interact with our environment depend on the function of our fascinating ears. The ears of humans and wider mammals is, however, based on a singularly-evolved ear design - the cochlea. Insects provide a wealth of starkly different ear designs, which have evolved on many different body parts. The majority of this four-day intense course will understand auditory transduction by using a wide variety of ear types, across animal phyla. This comparative approach to understanding hearing is particularly insightful and fascinating and brings a broad but deep understanding to hearing.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

Course Objectives
Upon completion of the course, students are expected to:
1．Understand basic biophysical principles of sound waves and their reception in ears and how sound waves are converted into movements of sound receivers and then transduced into electrical signals.
2．To understand the biomechanical strategies that ears employ to increase their sensitivity to quiet sound, tune their ears to frequencies of interest and detect the amplitude of sound.
3．Understand the 'arms race' between insects and bats and the different strategies employed between them.
4．Understand the main types and causes of hearing loss and state-of-the-art research in hearing loss.
5．Give a historical account of concussion and up-to-date research on its fundamental causes.
6．Understand the scientific process of discovery and to critically interpret scientific findings.
7．Presentation and debate skills.

③授業計画・内容 授業方法

We will focus on the biomechanics of sound receptors and then delve deep into ears to focus our analyses on the auditory receptors that convert sound-induced movements into electrical potentials (Day 1).
We will look at the perplexing self-induced movements of auditory receptors and state-of-the-art in the search for crucial proteins necessary for hearing (Day 2).
The evolutionary battle between insects and bats that predate upon them, offer intriguing examples of ear evolution and hearing strategies (Day 3, Morning). We will then understand something that will affect us all - hearing loss, and the different strategies used to unravel its cryptic cause (Day 3, Afternoon).
The final day will center our attention on concussion, starting with a historical perspective but then synthesizing recent work that understands what goes wrong with our neurons when they experience a mechanical insult. This intensive course will use a combination of hands-on group activities, lectures, journal clubs, debate clubs, short presentations and poster construction to provide a deep, holistic and engaging understanding of hearing and concussion.
＊Please note that this course MUST be taken in conjunction with R0725/R0726.
Course Topics
1．Physical principles of sound waves
2．Biophysical principles of sound receivers
3．Insect hearing
4．Cricket auditory behaviour and neural circuits
5．The vertebrate ear
6．Auditory transduction in primary auditory receptors
7．Biophysical models to explain active auditory mechanics
8．Bat vs insects acoustic detection
9．Causes and pathologies of hearing loss
10. Historical perspective of concussion.
11. Pathways and pathologies of concussion
12. Model systems for understanding hearing
Methods of Instruction:
This course with I0380/I380 will consist of 13 lectures, 7 group activities, 6 journal clubs, 2 debate clubs. This combination of learning approaches will allow students to test and refine their knowledge.

④授業外学習

Reading of the textbook is absolutely required to familiarize the students with the concepts and ideas. Reading of the journal article is also required, although this is best nearer the start of the course. Although I am not expecting the students to understand all preliminary reading it will make absorbing and understanding the material in the course easier and will maximize the benefit students will get from the course.
There is purposely plenty of active engagement with group activities, journal clubs and debate clubs. This type of active learning, using a range of different techniques and resources, will result in a deep and enjoyable learning experience and will allow the students to test their understanding as the course progresses.

⑤テキスト・参考書等

Text book and Required Supplies:
1．Textbook: An introduction to the physiology of hearing: Forth edition, James O. Pickles ISBN: 9004243771. Essential reading, chapters: 1，2，3 and 5
2．Journal (essential reading before the start of the course, or before each day)：
Day 1 An auditory feature detection circuit for sound pattern recognition, Schöneich et al., 2015, Behavioral Neuroscience DOI: 10. 1126/sciadv.1500325
＊The below journal papers will be run as paper focus groups and you will not be expected to read them beforehand.＊
Day 2 TRPA1 is a candidate for the mechanosensitive transduction channel of vertebrate hair cells Corey et al., 2004, Nature DOI: 10. 1038/nature03066
Prestin is the motor protein of cochlear outer hair cells, Zheng et al., 2000, Nature DOI: 10. 1038/35012009
An electrical resonance in hair cells of the amphibian papilla of the frog Rana temporaria, Pitchford and Ashmore, 1987, Hearing Research DOI: doi.org/10. 1016/0378-5955 (87) 90027-X

⑥成績評価方法

Day 3 Physiological basis of noise-induced hearing loss in an tympanal ear, Warren et al., 2019, Journal of Neuroscience https://www.biorxiv.org/content/10. 1101/698670v1
Day 4 A Drosophila model of closed head traumatic brain injury, Katzenburger et al., 2013, PNAS DOI: doi.org/10. 1073/pnas.1316895110
Grading plan/Evaluation:
1．Class discussions/presentation and group activities: 30%
2．Writing assignments and case reports:30%
3．Final exam 40%

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

To be announced.
For more information, please contact Dr. Kanae Ando (k_ando@tmu.ac.jp).

⑧特記事項

Please note that this course MUST be taken in conjunction with R0725/R0726. R0725/R0726 is the first half (day 1 and 2) and R0727/R0728 is the second half (day 3 and 4).
This course is given in English. For questions, please email to Dr. Kanae Ando (k_ando@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。指導教員との話し合いの後、履修希望者は履修申請書を大学院教務に提出し、許可を得ること。
This course is open to the students who completed an undergraduate program in the universities other than TMU and are not fluent in Japanese. Talk to your supervisors if this course is appropriate for you. To register, submit a course registration request form to the program organizer, Dr. Kimiko Fukuda.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0719	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	R0720	生命科学特別講義	R720				

担当教員	備　考
Diego Tavares Vasques＊	

①授業方針・テーマ

Course Title: Introduction to Plants Systematics and Taxonomy
Instructor: Diego Tavares Vasques
lecture date: September 14, 15 and 16
Evolution is an intriguing phenomenon that rules all biological events. The mechanisms controlling evolution are many in nature and can be studied under different levels of complexity. In this course, theories of evolutionary genetics (such as natural selection, adaptation, speciation, and others) will be explored in the context of the evolutionary history of plants. Together, we will explore how changes in the life cycle have influenced the selective pressure plants have been exposed to, how adaptations on nutrition and body structure have emerged through time and how the reproduction of these eukaryotic organisms has had a deep influence on population genetics.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

By taking this course, you will not only learn basic key-concepts of evolution and plants diversity (important to understanding many other subfields in Biology) but also step-up your baggage knowledge, connecting it to cutting-edge studies in this field.
Keywords: Plant diversity, evolution, systematics, Plant taxonomy 植物多様性、進化論、系統分類学、植物分類学

③授業計画・内容 授業方法

Schedule
Unity 1：Introductory class, The DNA molecule and its importance for evolution
- Course explanation
- Concept of evolution in Biology
- Introduction to plants' diversity
- Evidences of Evolution
- Taxonomy and Systematics

Unity 2：The Land Plants
- Plants Life History - Alternate generations
- Mosses and its allies' diversity
- Ferns and its allies' diversity
- Leaf and stem morphology

Unity 3：The Seed Plants
- Gymnosperms and Angiosperms diversity
- Flower and Fruits morphology
- Pollination and seeds Dispersion
- Groups presentation

Field trip: Visit to the TMU Herbarium
Teaching Methods
Unity 1 focus on learning of basic concepts, such as natural selection, adaptation, plant taxonomy and systematics. Students will learn how to read Phylogenetic trees and how plants diversity is organized in taxonomic categories. At the end of the class, students will be divided in groups, and each group will be assigned with a land plant family for research.

④授業外学習

On the Unity 2, students will be introduced to the diversity of mosses and ferns, while discussing changes in the life history of land plants and while learning how to describe sterile structures (i.e., leaves and stem) in the body of these plants. At the end of the day, we will pay a visit to the TMU herbarium.
Unity 3 focus on the seed plants, and students will learn how to describe flowers and fruits. At the end of the class, groups will give a short oral presentation of the taxonomy and systematics of the families they were assigned to.

⑤テキスト・参考書等

Required Textbook:
None - required reading will be provided by the professor.
Reference Books:
Dawkins, R., & Wong, Y. (2010). The ancestor's tale: A pilgrimage to the dawn of life. Hachette UK.
Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellog, E. A., Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2015). Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer, 1st ed.
Ridley, M. (2004). Evolution. Oxford University press.
Simpson, M. G. (2010). Plant systematics. Academic press.

⑥成績評価方法

Method of Evaluation:
Class attendance/participation - 30%
Final project - 70%

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

Dr. Diego Tavares Vasques
The University of Tokyo - Center for Global Communication Strategies (CGCS)
dtvasques@aless.c.u-tokyo.ac.jp
Dr. Kanae Ando
k_ando@tmu.ac.jp

⑧特記事項

This course is given in English. This is an intensive summer lecture. Dates to be announced.
For questions, please email to Dr. Kanae Ando (k_ando@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。指導教員との話し合いの後、履修希望者は履修申請書を大学院教務に提出し、許可を得ること。
This course is open to the students who completed an undergraduate program in the universities other than TMU and are not fluent in Japanese. Talk to your supervisors if this course is appropriate for you. To register, submit a course registration request form to the program organizer, Dr. Kimiko Fukuda.

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別講義	R0729	生命科学特別講義	R729	前期集中	—	—	1
博士後期課程	生命科学特別講義	R0730	生命科学特別講義	R730				

担当教員	備　考
Adam Weitemier＊	

①授業方針・テーマ

Category: Specialized Subjects, Credit: 1, Intensive summer lecture, time: 10:30-17:50
Instructor: Adam Weitemier
lecture date: September 17 and 18
Subtitle: Neurobiology of the locus coeruleus norepinephrine system
[Course Description]
The locus coeruleus (the "blue spot") is a small nucleus on either side of the vertebrate hindbrain. Its primary neurotransmitter is norepinephrine (NE). Through extensive neuronal projections, NE output from the locus coeruleus influences fundamental bodily functions, emotional responses, and cognition. Although the locus coeruleus NE system is the longest and most well-studied neuronal system, current research continues to make new discoveries about its role in brain function and behavior.
This course will take a student-interactive approach to explore fundamental and current knowledge about the locus coeruleus NE system. We will consider current topics and future questions through the lens of recent studies that are conducted from different biological perspectives.

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

[Objectives]
Students taking this course will gain an understanding and perspective on the importance of NE (and related systems) in physiology and behavior. They will be able to use the knowledge that they gain in this course to guide future learning about the diversity of brain function.

③授業計画・内容 授業方法

[Tentative Course Schedule]
Day 1:
・Background lectures:
Anatomy, pharmacology and physiology of the Locus Coeruleus NE system
(class activity)
Behavioral and Cognitive Theories of Locus Coeruleus NE function
・Research Paper Ⅰ：A dynamic role of the locus coeruleus in emotion and learning
・Mid-course Assignment
Day 2:
・Class activity Ⅰ：Assignment Review
・Research Paper Ⅱ：NE and non-neuronal brain functions
・Quiz

④授業外学習

[out of class activity requirement]
One mid-course assignment

⑤テキスト・参考書等

[Textbooks/Materials]
Research articles to be distributed throughout the course

⑥成績評価方法

[Assessment]
Attendance - 10%, Quiz - 30%, Assigned work - 30%, Participation - 30%

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

[Office hour] Available for questions/comments via KIBAKO online system

⑧特記事項

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学セミナー１	研究室毎に指定	生命科学セミナー１	研究室毎に指定	前期	—	—	2
博士後期課程	生命科学セミナー１	研究室毎に指定	生命科学セミナー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	生命科学分野の英語科学論文の読み方を学ぶ。英語科学論文はどのような構成をしており、どのような論文が良い論文なのかを習得する。次に実際に論文をよみ、理解した後、論文紹介プレゼンをし、論文に対する質問、批判をおこなう。論文には、最新の結果、技術が含まれているので、この過程を繰り返すことで、生命科学分野の最新知識を身につける。研究分野ごとに適した論文を選ぶ
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	大学院レベルになると、教科書の記述は最新のものではないため、多くの知識を論文から得ることになる。いつでも良質で最先端の知識を得るためには、良い英語論文を選び、読みこなす技術が必要となる。また、論文の記載はいつでも正しいわけではないため、それを自分で判断する必要がある。そこで、論文を批判的に読み、論理的に発表する訓練を積む。また、他の人の発表に対して質問ができるようになることも、非常に大事な力である。生涯にわたって自分の専門性を高めるのに必須な最新生命科学の知識を得るための授業である。また論文を読む力は、研究を進める上でも重要である。
③授業計画・内容 授業方法	第１回から10回は重要論文を読みながら、以下のような項目について学ぶ 第１回：生命科学の論文の読み方（1）英語の文章の構成 第２回：生命科学の論文の読み方（2）科学英語単語の紹介 第３回：生命科学の論文の読み方（3）科学英語の言い回し 第４回：生命科学の論文の読み方（4）科学論文の構成 第５回：生命科学の論文の読み方（5）良い論文とはどういう論文か 第６回：生命科学の論文の議論のしかた（1）批判的に読むとは 第７回：生命科学の論文の議論のしかた（2）質問のしかた 第８回：生命科学の論文の議論のしかた（3）良い質問、良くない質問 第９回：生命科学の論文の議論のしかた（4）論文の穴を見つける 第10回：生命科学の論文の議論のしかた（5）建設的に批判するには 第11回以降は実際に複数の論文を互いに紹介し、最新生命科学の知識を得る。 第11回：生命科学論文の紹介と議論　どのような先端的な疑問を解決したかを議論 第12回：生命科学論文の紹介と議論　どのような先端技術の使い方をしているかを議論 第13回：生命科学論文の紹介と議論　古典的な技術の位置づけを議論 第14回：生命科学論文の紹介と議論　研究結果が生命科学にどのような影響を与えるか議論 第15回：生命科学論文の紹介と議論　生命科学の将来の疑問を議論
④授業外学習	論文を読む、発表をまとめるなどを授業外で行う。
⑤テキスト・参考書等	テキストは定めない。各自が選んだ英語科学論文を使う。
⑥成績評価方法	論文紹介の出来、および積極的に質問、批判したかで評価する。
⑦質問受付方法 （オフィスアワー等）	質問がある場合には、各研究室に連絡を取ること
⑧特記事項	各研究室に分かれて行われる。 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。 前期開講。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学セミナー２	研究室毎に指定	生命科学セミナー２	研究室毎に指定	後期	—	—	2
博士後期課程	生命科学セミナー２	研究室毎に指定	生命科学セミナー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

研究データの発表の意義や倫理的な注意点を学ぶ。その後、発表のまとめかたを習うとともに実際に自分の研究データをまとめて発表する。他の人の発表に対して質問し、より良い研究になるようなサジェスチョンを考える。自分で研究発表を行うこと、および人の研究に適切な示唆を与えられるようになることを通じて、自分の研究及び自分の研究に最も近い研究分野の最新情報を得るとともに、生命科学の専門家としての自分自身の専門性を高める。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

大学院で各人が行っている研究は生命科学の最先端知識の探求である。それを完全に理解し、生命科学分野の専門性を高めるには、ただ実験を実施するだけでなく、他の人から多くの専門的な助言を得ることが大事である。そのためには、他の人にわかりやすく自分の研究内容を発表できなければならない。さらに他の人の研究発表に対して、自らも専門的な助言や建設的な批判ができるようになることも重要である。自分の研究を題材に、より高度な生命科学分野を理解、習得するのに必要な講座である。

③授業計画・内容 授業方法

第１回から第９回までは自分の研究を発表するために必要な技術を研究発表を通して学ぶ。
第１回：なぜ研究データを発表するか
第２回：研究倫理と発表の注意点
第３回：研究データを発表用にまとめる：研究目的を考える
第４回：研究データを発表用にまとめる：研究の背景を調べる
第５回：研究データを発表用にまとめる：研究データの数値化。まとめに何が必要か
第６回：研究データを発表用にまとめる：研究のイメージデータを加工する
第７回：研究データを発表用にまとめる：自分のデータから何が言えるか考える
第８回：研究データを発表用にまとめる：パワーポイントにまとめる技術
第９回：研究データを発表用にまとめる：他の研究との関連を考える

第10回からは、実際の研究発表から、さまざまなポイントに注目し専門性を高める
第10回：研究データの発表および議論１：どのように発表すると、他人にわかってもらえるか議論する。
第11回：研究発表および議論２：専門的な質問にどのように答え、どう考えるか議論する
第12回：研究発表および議論３：他の人の発表を批判的に聴き、エッセンスを理解する
第13回：研究発表および議論４：他の人の発表に建設的な批評、専門的な示唆をする
第14回：研究発表および議論５：他の人の発表から学んだことをまとめる
第15回：研究発表および議論６：生物学全体の流れから自分の研究を評価する

④授業外学習

論文を読む、発表をまとめるなどを授業外で行う。

⑤テキスト・参考書等

テキストは定めない。発表のプレゼン資料が配られる。

⑥成績評価方法

論文紹介の出来、および積極的に質問、批判したかで評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

質問がある場合には、各研究室に連絡を取ること

⑧特記事項

各研究室に分かれて行われる。
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。
後期開講。

59

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別実験	研究室毎に指定	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	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	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。
③授業計画・内容　授業方法	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授業外学習	適宜おこなう。
⑤テキスト・参考書等	適宜プリント等が配られる
⑥成績評価方法	個別で判断する
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問があれば連絡担当教員 福田（kokko@tmu.ac.jp）に連絡すること
⑧特記事項	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。

60

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学特別実習Ⅱ	研究室毎に指定	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	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	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命科学の実習で、個々人に応じた内容で行われる。
③授業計画・内容　授業方法	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授業外学習	適宜行う
⑤テキスト・参考書等	必要なプリントなどが配られることがある。
⑥成績評価方法	個別に判断するが、レポート等が課されることがある。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問があれば福田（kokko@tmu.ac.jp）に連絡すること
⑧特記事項	受講には、指導教員および教務委員会の許可が必要である。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学実験１	研究室毎に指定	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	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

大学院では、研究を通して様々な力を身につける。研究を遂行するためには、研究指導を受けて実験を重ねるだけでなく、深い専門知識、幅広い興味、最新の実験技術やその原理、研究倫理や守るべき様々な法令を身につける必要がある。本授業では、それぞれの研究に合わせた、上記の様々な重要知識、必須先端技術を学ぶ。本授業は自分の研究をより良質にするだけでなく、生命科学の専門性を高めるために必須である。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

各個人の研究に関連する過去に得られた知識の習得指導、最新実験技術、調査技術、データの処理などに関する実技指導、さらなる研究の発展のためにも必要な専門的な知識の獲得指導を受ける。各個人の研究分野や、研究の進展に応じて適宜変更しながら行われる。

③授業計画・内容　授業方法

授業計画
第１回：研究するとはどういうことか
第２回：研究する上で守るべき倫理
第３回：研究上で避けるべき危険
第４回：研究のテクニック１　個体群，個体，組織の観察，測定
第５回：研究のテクニック２　細胞，細胞内小器官の観察，測定
第６回：研究のテクニック３　物質の測定とは
第７回：研究のテクニック４　物質の抽出
第８回：研究のテクニック５　イオンや低分子物質の測定
第９回：研究のテクニック６　核酸，タンパク質の測定
第10回：研究のテクニック７　その他の生体高分子の測定
第11回：研究のテクニック８　遺伝子，タンパク質の発現解析
第12回：研究のテクニック９　数値データの取り方
第13回：研究のテクニック10　数値データの処理
第14回：研究のテクニック11　統計学の基礎（誤差）
第15回：研究のテクニック12　統計学の基礎（数値の比較）

④授業外学習

多くの活動が授業外になる。

⑤テキスト・参考書等

テキストは各クラスで定める。資料は適宜配布される。

⑥成績評価方法

研究への取組姿勢および研究の遂行で評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

質問等は各研究室に連絡を取ること。

⑧特記事項

前期開講。
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。

課　程	理学研究科		理工学研究科		時期	曜日	時限	単位数
	科目名	授業番号	科目名	授業番号				
博士前期課程	生命科学実験２	研究室毎に指定	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	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	大学院では、研究を通して様々な力を身につける。研究を遂行するためには、研究指導を受けて実験を重ねるだけでなく、深い専門知識、幅広い興味、最新の実験技術やその原理、研究倫理や守るべき様々な法令を身につける必要がある。本授業では、それぞれの研究に合わせた、上記の様々な重要知識、必須先端技術を学ぶ。本授業は自分の研究をより良質にするだけでなく、生命科学の専門性を高めるために必須である
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	各個人の研究に関連する過去に得られた知識の習得指導、最新実験技術、調査技術、データの処理などに関する実技指導、さらなる研究の発展のためにも必要な専門的な知識の獲得指導を受ける。各個人の研究分野や、研究の進展に応じて適宜変更しながら行われる
③授業計画・内容 授業方法	第１回：研究をより発展させるのに必要な知識 第２回：研究関連論文の探し方 第３回：研究のテクニック13 個体群，個体の培養 第４回：研究のテクニック14 組織，細胞の培養 第５回：研究のテクニック15 正常な状態を撹乱すること 第６回：研究のテクニック16 DNAシークエンスとそのデータの扱い 第７回：研究のテクニック17 コンピューターを使った研究のやりかた 第８回：研究のテクニック18 イメージデータの取り方 第９回：研究のテクニック19 イメージデータの処理 第10回：研究のテクニック20 応用的な統計学 第11回：研究のまとめ方１ 自分の研究結果を批判的に見る 第12回：研究のまとめ方２ 研究する背景の理解 第13回：研究のまとめ方３ 学会発表の要旨の書き方 第14回：研究のまとめ方４ 学会での口頭発表のやり方 第15回：研究のまとめ方５ 学会でのポスター発表のやり方
④授業外学習	多くの活動が授業外になる。
⑤テキスト・参考書等	テキストは各クラスで定める。資料は適宜配布される。
⑥成績評価方法	研究への取組姿勢および研究の遂行で評価する。
⑦質問受付方法 （オフィスアワー等）	質問等は各研究室に連絡を取ること。
⑧特記事項	後期開講 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。

電気電子工学専攻
（理工学研究科）

履修上の注意

博士前期課程

区分	科　目　名	単位数	科目種別	担当教員	備考
基礎科目	応用システム数理	2	■ ↑ 6単位以上	和田・鈴木	※
	電子回路工学論	2	■	渡部・五箇	※
	電気電子物性工学論	2	■	須原・三浦	※
	応用数値計算	2	■ ↓	枋久保・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	□ ↑ 12単位以上（ただし、インターンシップ１と２を除く）	和田圭二	▲
	電機制御特論	2	□	清水敏久	△
	電磁環境工学特論	2	□	未定	▲
	放電プラズマ工学特論	2	□	枋久保文嘉	△
	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	□	内田論	▲
	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	□		#●
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　※2020年度は開講せず
●2020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	■ ↑	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	■ 18単位	全員	
	電気電子工学特別実験１	4	■ 以上	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	□	未定	▲
	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	□	内田論	▲
	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　※2020年度は開講せず
●2020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。

2020年度　大学院 科目一覧表
（理工学研究科電気電子工学専攻）

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「20非開講」は2020年度は開講しない科目

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名			
	○		△				M(R751)	応用システム数理	2	和田 圭二 鈴木 敬久	
	○		△				M(R752)	電子回路工学論	2	渡部 泰明 五箇 繁善	
	○		△				M(R753)	電気電子物性工学論	2	須原 理彦 三浦 大介	
	○		△				M(R754)	応用数値計算	2	杤久保 文嘉 内田 諭	
	○		△				M(R755)	電気電子工学セミナー	2	各教員	
	○		△				M(R756)	電気電子工学演習	2	各教員	
	○		△				M(R757)	電気電子工学実験1	2	各教員	
	○		△				M(R758)	電気電子工学実験2	2	各教員	
1	○	○	△				M(R759) D(R760)	パワーエレクトロニクス特論	2	和田 圭二	
2	○	○		後	月	2	M(R761) D(R762)	電機制御特論	2	清水 敏久	
3	○	○	△	未定			M(R763) D(R764)	電磁環境工学特論	2	未定	
4	○	○		後	月	1	M(R765) D(R766)	放電プラズマ工学特論	2	杤久保 文嘉	
5	○	○	△				M(R767) D(R768)	マイクロダイナミクス特論	2	内田 諭	
	○	○	△	未定				磁気工学特論	2	未定	
6	○	○		後	水	1	M(R771) D(R772)	半導体デバイス工学特論	2	中村　成志	
7	○	○	△	未定			M(R773) D(R774)	量子物理学特論	2	未定	
8	○	○	△				M(R775) D(R776)	機能電子材料工学特論	2	須原 理彦	
9	○	○		後	木	2	M(R777) D(R778)	超伝導工学特論	2	三浦 大介	
10	○	○	△				M(R779) D(R780)	システム最適化特論	2	安田 恵一郎	
11	○	○		後	水	2	M(R781) D(R782)	機能回路工学特論	2	五箇 繁善	
12	○	○	△				M(R783) D(R784)	電子システム工学特論	2	渡部 泰明	
13	○	○		前	月	5	M(R785) D(R786)	数値解析特論	2	相馬 隆郎	
14	○	○		前	月	2	M(R787) D(R788)	電磁応用工学特論	2	鈴木 敬久	
15	○	○		未定			M(R789) D(R790)	エネルギーシステム構成特論	2	未定	
16	○	○		未定			M(R791) D(R792)	環境エネルギー工学特論	2	未定	
17	○	○		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	
18	○	○		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	
19	○	○		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	
20	○	○		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	
	○	○		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		
21		○		前	月	3	D(R793)	電気電子工学特別演習1	2	全教員	
22		○		前	月	4	D(R794)	電気電子工学特別演習2	2	全教員	

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名			
23		○		後	月	3	D(R795)	電気電子工学特別演習3	2	全教員	
24		○		後	月	4	D(R796)	電気電子工学特別演習4	2	全教員	
25		○		前	火 水	3・4 3・4	D(R797)	電気電子工学特別実験1	4	全教員	
26		○		前	木 金	3・4 3・4	D(R798)	電気電子工学特別実験2	4	全教員	
27		○		後	火 水	3・4 3・4	D(R799)	電気電子工学特別実験3	4	全教員	
28		○		後	木 金	3・4 3・4	D(R800)	電気電子工学特別実験4	4	全教員	
29		○		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	
30		○		集中			D(R802)	電子材料・デバイス工学特別講義	2	*非常勤	
31		○		集中			D(R803)	電子回路・システム工学特別講義	2	*非常勤	

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	パワーエレクトロニクス特論	R759	—	—	—	2
博士後期課程	パワーエレクトロニクス特論	R760				

担当教員	備　考
和田　圭二	奇数年度開講

①授業方針・テーマ	本講義では、電力系統に接続するパワーエレクトロニクス機器を取り扱う。現代社会では、電気エネルギー利用には必要不可欠の技術である。前半では、電力系統に接続するパワーエレクトロニクス機器にとって基礎となる理論や制御手法について述べる。これらをもとに、太陽光発電用インバータの制御手法について考察を行う。さらに、後半では次世代パワーエレクトロニクス回路およびシステムについて述べる。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	パワーエレクトロニクス機器が電力系統に接続した場合における役割を理解することを目的とする。
③授業計画・内容　授業方法	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．将来のパワーエレクトロニクス 3．太陽光発電用インバータ 4．電力系統用機器への応用 5．電気自動車・鉄道への応用 6．２レベルインバータ 7．マルチレベルインバータ 8．高周波絶縁DC/DCコンバータ 9．パワーエレクトロニクス回路実装 10．制御・ゲート駆動回路 11．電力変換回路のフィードバック制御 12．回転座標変換 13．有効電力と無効電力制御 14．太陽光発電用の電力変換回路設計手法 15．講義のまとめと期末試験
④授業外学習	・授業中に提示する課題を提出すること。
⑤テキスト・参考書等	Power Electronics, N. Mohan, T. Undeland, and W. Robbins, John Wiley & Sons
⑥成績評価方法	試験60%とレポート40%により総合的に判断する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	月曜日２～３限をオフィスアワーに設定します。質問がある場合は、事前ににメール（kj-wada@tmu.ac.jp）でアポイントメントを取ったうえで、南大沢キャンパス９号館429室まで来てください。
⑧特記事項	・学部３年生科目である「電力変換制御工学」の内容を理解している前提で講義を行います。

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	電機制御特論	R761	後期	月	2	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	交流電動機の可変速駆動等に広く普及しているフィールドオリエンテット制御理論の基礎を習得する
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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　授業方法	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授業外学習	講義の節目に演習課題（宿題）を課す。
⑤テキスト・参考書等	教科書：配布プリントを用いる 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
⑥成績評価方法	宿題と授業への取り組みを20%、期末試験または期末レポートを80%
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	オフィスアワーは設定しませんが、質問がある場合は随時受付しますので、事前にメール（講義時に示します）でアポイントメントを取ってください。
⑧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	電磁環境工学特論	R763	—	—	—	2
博士後期課程	電磁環境工学特論	R764				

担当教員	備　考
未定	奇数年度開講

①授業方針・テーマ	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧特記事項	本年度の開講は未定である。

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	放電プラズマ工学特論	R765	後期	月	1	2
博士後期課程	放電プラズマ工学特論	R766				

担当教員	備　考
朽久保　文嘉	偶数年度開講

①授業方針・テーマ	微細加工や薄膜形成、表面処理、環境浄化装置、医療や農業への応用など、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　授業方法	1．概要説明（マテリアルプロセス，プラズマの種類など） 2～3．原子衝突（衝突の定義，各種の衝突） 4～5．分子衝突（分子の構造，分子衝突と反応） 6．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） 7．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） 8．中間試験 9．気相中の化学反応（気相中の反応，逆反応，3体反応他） 10．表面反応（吸着，表面拡散，表面反応他） 11～12．低気圧プラズマの生成とその応用（ドライエッチング，デポジションなど） 13～14．大気圧プラズマの生成とその応用（環境応用，医療や農業への応用など） 15．期末試験
④授業外学習	事前に講義プリントを予習しておくこと。
⑤テキスト・参考書等	教科書は指定しない。講義プリントを準備するので、kibacoよりダウンロードする。 参考書：‘Principle of Plasma Discharges and Materials Processing’，M. A. Lieberman他著（Wiley）
⑥成績評価方法	中間・期末試験80%、授業への関与20%
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	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。
⑧特記事項	電磁気学の知識を前提とする。また、プラズマ工学、高電圧工学に関する学部の授業を通じて、基本的な知識を習得していることが望ましい。

課　程	科　目　名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	マイクロダイナミクス特論	R767	—	—	—	2
博士後期課程	マイクロダイナミクス特論	R768				

担当教員	備　考
内田　諭	奇数年度開講

①授業方針・テーマ	液体および電離気体中の微小反応場における電気力学の基礎と応用について講義する。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	マイクロ電気力学における基礎理論および応用技術に関する最新知見の修得を目標とする。
③授業計画・内容 授業方法	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 授業方法 座学講義を中心に実施する。スライドを併用して、基本概念や応用事例の理解を視覚的に支援する。
④授業外学習	教科書や補足資料を参考にして、次回の授業範囲を予習し、基本原理や公式、専門用語の意味等を理解しておくこと。
⑤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。
⑥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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	原則として、毎週金曜日５時限をオフィスアワーに設定する。質問があれば、直接研究室（9-328室）まで来ること。
⑧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	半導体デバイス工学特論	R771	後期	水	1	2
博士後期課程	半導体デバイス工学特論	R772				

担当教員	備　考
中村　成志	偶数年度開講

①授業方針・テーマ	電気エネルギーを有効利用する上で、直流電力を交流に変換するインバータなどの電力変換損失を低減させることが重要である。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る。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る。 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　授業方法	授業計画は以下のとおりである。 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 【授業方法】講義形式にて実施する。
④授業外学習	【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。
⑤テキスト・参考書等	テキストは使用しない。適宜、資料を配布する。 参考書：S.M. Sze, K.K. Ng ‘Physics of Semiconductor Devices, 3rd Ed.’ John Wiley & Sons.
⑥成績評価方法	授業参加度（出席状況，演習問題，小レポート）(50%)，期末試験に代えた報告書（レポート）(50%)
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	【質問受付方法】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】s_naka@tmu.ac.jp
⑧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	量子物理学特論	R773	—	—	—	2
博士後期課程	量子物理学特論	R774				

担当教員	備　考
未定	奇数年度開講

①授業方針・テーマ	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧特記事項	本年度の開講は未定である。

課　程	科　目　名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	機能電子材料工学特論	R775	—	—	—	2
博士後期課程	機能電子材料工学特論	R776				

担当教員	備　考
須原　理彦	奇数年度開講

①授業方針・テーマ	化合物半導体とそのヘテロ接合を用いた機能デバイスについて学ぶ。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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－電圧特性の理論を理解できるようにできるうにすること。
③授業計画・内容　授業方法	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 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授業外学習	【授業外学習】 各回の授業に先んじてレジメを配布する際は予習を行い授業に臨むこと。
⑤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。
⑥成績評価方法	出席及び課題に対するレポートにて行う。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	【オフィスアワー】適宜、教員居室にて質問を受け付ける。
⑧特記事項	

課　程	科　目　名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	超伝導工学特論	R777	後期	木	2	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　授業方法	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授業外学習	適宜宿題を課す。
⑤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
⑥成績評価方法	宿題とレポートで評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	【オフィスアワー】毎週月曜５限に設ける。メール（miurao@tmu.ac.jp）にて連絡の上、９号館329室にて対応します。
⑧特記事項	

課　程	科　目　名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	システム最適化特論	R779	—	—	—	2
博士後期課程	システム最適化特論	R780				

担当教員	備　考
安田　恵一郎	奇数年度開講

①授業方針・テーマ	発見的最適化手法の解析と将来展望に関する講義を行う。
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 授業方法	【授業計画・内容，授業方法】 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授業外学習	【授業外学習】 ・本講義の理解のためには、相応の時間外の取組が求められる。
⑤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。
⑥成績評価方法	授業中に課すレポートおよび出席状況を総合的に評価する。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	【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取ってください。
⑧特記事項	

課　程	科　目　名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	機能回路工学特論	R781	後期	水	2	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 授業方法	1．時計の歴史，周波数の定義 2．電磁スペクトルと周波数，ドップラー効果，黒体放射 3．周波数・波長・エネルギー測定 4．アラン分散 5．パワースペクトル密度，位相雑音 6．周波数カウンタ，タイムインターバルカウンタ 7．ヘテロダイン法，ビート法 8．水晶振動子，MEMS振動子 9．各種共振器 10．Rb原子発振器 11．Cs原子発振器 12．光周波数標準 13．GPSコモンビュー，電波時計 14．VLBI，GNSS 15．まとめ
④授業外学習	毎回の準備学習（予習・復習）を行うこと
⑤テキスト・参考書等	講義に使用する資料は、kibakoへのアップロード、またはプリントとして配布する。
⑥成績評価方法	レポート 80%，平常点（授業態度・提出物の有無など）20%
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	質問・連絡等がある場合は、goka@tmu.ac.jpまでメールして下さい。 その際には「氏名」を忘れずに記載して下さい。
⑧特記事項	出席、講義で用いる資料、レポート提出などは kibakoを利用する予定です。 初回の講義までに、kibakoから本講義の自己登録をしておいて下さい。

課　程	科　目　名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電子システム工学特論	R783	—	—	—	2
博士後期課程	電子システム工学特論	R784				

担当教員	備　考
渡部　泰明	奇数年度開講

①授業方針・テーマ	高度情報通信網を構築するための基盤技術である周波数/時間/応用計測の技術を中心に論じる。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	水晶発振器・原子発振器など高精度な発振器を理解する。
③授業計画・内容　授業方法	1．イントロダクション 2．講義の位置づけ 3～4．水晶発振器について 5～6．水晶共振子について 7～8．安定度測定法 9．クォーツ材特性 10～11．原子周波数 12．発振器比較と仕様 13．時間と時間測定 14．関連した装置とアプリケーション 15．レポートによる試験
④授業外学習	期末試験の代わりにレポートを出す。
⑤テキスト・参考書等	必要に応じてプリントを配付する。
⑥成績評価方法	出席率90%以上の者を対象に、期末試験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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	毎週「月曜日昼休み」をオフィスアワーに設定し、質問があれば直接研究室（9-426）まで来ること。 y.watanabe@ieee.org
⑧特記事項	

課　程	科　目　名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	数値解析特論	R785	前期	月	5	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	コンピュータ技術の発展に伴って、理工学の様々な分野において数値計算は問題解決のための重要なツールとなっている。本科目では数値計算の基礎から発展・応用的な話題に関し、講義及び演習を行う。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	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　授業方法	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授業外学習	授業で解説した手法についてプログラムを作成する課題を出題する。
⑤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）
⑥成績評価方法	レポート課題を数回出題する。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。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	授業内の演習時間中や授業終了後に質問を受け付ける。またオフィスアワーは特に設定しないが、質問がある場合は随時受け付ける。事前にメールでアポイントをとること。
⑧特記事項	C言語の基礎的内容を理解していることを前提に授業を行う。

課　程	科　目　名	授業番号	時期	曜日	時限	単位数
博士前期課程	電磁応用工学特論	R787	前期	月	2	2
博士後期課程	電磁応用工学特論	R788				

担当教員	備　考
鈴木　敬久	偶数年度開講

①授業方針・テーマ

本講義では、Hamilton-Lagrange形式（解析力学）の立場から見たMaxwell方程式について講義を行う。また、変分原理と特殊相対性理論から導かれる場（電磁場）についての議論を行う。さらにその議論をもとに様々な電磁気学的な現象について展開を行う。本講義ではいくつかの数理物理学的な解析に関する技法についてもテーマとして取り上げる。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

最近の５G無線通信技術や無線電力伝送技術を含む、先進的な無線技術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、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俯瞰的に理解することが重要である。本講義ではHamilton-Lagrange形式に基づいた解析力学における手法を修得することを目的とする。また、変分原理と特殊相対性理論についての知識を習得し、Maxwell方程式についてメタ視点で議論が出来る能力を身につける。これにより、学部の電磁気学・電磁波工学科目で扱われる現象について俯瞰的に捉え、より深く理解することを到達目標とする。さらに、電磁気学（Maxwell方程式）を先端的な技術発展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　授業方法

（１）Maxwellの方程式の復習とA-ϕ（ポテンシャル）表現
（２）変分原理（Ⅰ）
（３）変分原理（Ⅱ）
（４）Hamilton-Lagrange形式（Ⅰ）
（５）Hamilton-Lagrange形式（Ⅰ）
（６）特殊相対性理論とローレンツ変換（Ⅰ）
（７）特殊相対性理論とローレンツ変換（Ⅱ）
（８）自由空間，電磁場中の荷電粒子のLagrangianと真空中のMaxwell方程式
（９）電磁場（４次元）テンソルとLorentz変換・場の不変量
（10）場の作用とMaxwell方程式
（11）物質中の電磁波
（12）運動している電荷の場
（13）電磁波の放射
（14）散乱問題
（15）まとめ・期末試験

④授業外学習

授業の内容について課題を出すので、それらについて指定日に提出すること。
テキスト・参考書等

⑤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）

⑥成績評価方法

期末試験の結果（合計80%）と授業への取り組み・課題（20%）を総合して評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

オフィスアワーは特に設定しませんが、直接またはメールでの質問を随時受け付けます。メールアドレスは授業のガイダンスにおいてお知らせします。

⑧特記事項

・本講義を理解するためには学部科目における基礎電磁気学Ⅰ,Ⅱ、電磁波工学、及び基本的な数学（微分積分・ベクトル解析・線形代数）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。

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	エネルギーシステム構成特論	R789	集中	他	—	2
博士後期課程	エネルギーシステム構成特論	R790				

担当教員	備　考
未定	本年度の開講は未定

①授業方針・テーマ	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧特記事項	本年度の開講は未定である。

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	環境エネルギー工学特論	R791	集中	他	—	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	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧特記事項	本年度の開講は未定である。

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	電気電子工学先端技術特別講義１	R808	集中	他	—	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	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧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。

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	電気電子工学先端技術特別講義２	R810	集中	他	—	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	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧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。

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	電気電子工学先端技術特別講義３	R812	集中	他	—	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	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧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。

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	電気電子工学先端技術特別講義４	R814	集中	他	—	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	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧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。

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	—	—	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	詳細は指導教員の指示に従うこと。
③授業計画・内容　授業方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
④授業外学習	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑥成績評価方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

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	—	—	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	詳細は指導教員の指示に従うこと。
③授業計画・内容　授業方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
④授業外学習	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑥成績評価方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

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	—	—	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	詳細は指導教員の指示に従うこと。
③授業計画・内容　授業方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
④授業外学習	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑥成績評価方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

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	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	詳細は指導教員の指示に従うこと。
③授業計画・内容　授業方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
④授業外学習	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑥成績評価方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

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	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	詳細は指導教員の指示に従うこと。
③授業計画・内容　授業方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
④授業外学習	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑥成績評価方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

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	—	—	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	詳細は指導教員の指示に従うこと。
③授業計画・内容　授業方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
④授業外学習	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑥成績評価方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

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	—	—	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	詳細は指導教員の指示に従うこと。
③授業計画・内容　授業方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
④授業外学習	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑥成績評価方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑧特記事項	詳細は指導教員の指示に従うこと。

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	—	—	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	詳細は指導教員の指示に従うこと。
③授業計画・内容　授業方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
④授業外学習	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑤テキスト・参考書等	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑥成績評価方法	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	詳細は指導教員の指示に従うこと。
⑧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	—	—	集中（期間未定）	他	—	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	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧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。

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	—	—	集中（期間未定）	他	—	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	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧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。

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）	他	—	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	本年度の開講は未定である。
②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標	本年度の開講は未定である。
③授業計画・内容　授業方法	本年度の開講は未定である。
④授業外学習	本年度の開講は未定である。
⑤テキスト・参考書等	本年度の開講は未定である。
⑥成績評価方法	本年度の開講は未定である。
⑦質問受付方法（オフィスアワー等）	本年度の開講は未定である。
⑧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
(理工学研究科)

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）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学部教務係窓口へ提出すること。
5）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	
動的システム工学特論	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		△
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		△
機械力学特論	1		2		△
制御工学特論	1		2		△
マイクロ機械要素特論	1		2		△
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		△

△：2020年度非開講
注意）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。

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	
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）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。

2020年度　大学院 科目一覧表
（理工学研究科機械工学専攻）

※「M」は博士前期課程、「D」は博士後期課程の科目
※「20非開講」は2020年度は開講しない科目

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名			
1	○		△	後	月	4	M(R831)	複合材料工学特論	2	小林 訓史	
2	○		△	前	月	1	M(R836)	熱工学特論	2	角田　直人　＊河野　正道	
3	○		△	前	月	2	M(R832)	動的システム工学特論	2	吉村 卓也	
4	○		△	前	月	3	M(R851)	流体工学特論	2	小方聡	
5	○		△	前	月	4	M(R838)	マイクロ機械要素特論	2	本田 智	
6	○		△	後	月	2	M(R837)	材料加工計測特論	2	筧 幸次	
7	○		△	前	火	3	M(R841)	機械力学特論	2	長谷 和徳	
8	○		△	前	火	4	M(R847)	材料評価工学特論	2	若山 修一	
9	○		△	後	火	1	M(R840)	表面機能工学特論	2	高橋 智	
10	○		△	後	火	2	M(R839)	応用流体工学特論	2	小原弘道	
11	○		△	後	火	3	M(R852)	制御工学特論	2	小口 俊樹	
	○		△	前期集中			M(R853)	機械工学実験Ⅰ	1	全教員	
	○		△	後期集中			M(R855)	機械工学実験Ⅲ	1	全教員	
	○		△	前期集中			M(R854)	機械工学実験Ⅱ	1	全教員	
	○		△	後期集中			M(R856)	機械工学実験Ⅳ	1	全教員	
	○		△	前期集中			M(R857)	機械工学セミナーⅠ	2	全教員	
	○		△	後期集中			M(R859)	機械工学セミナーⅢ	2	全教員	
	○		△	前期集中			M(R858)	機械工学セミナーⅡ	2	全教員	
	○		△	後期集中			M(R860)	機械工学セミナーⅣ	2	全教員	
	○	○		集中			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	
		○		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	

授業概要	M	D	20非開講	時期	曜日	時限	【理工学研究科】		単位数	担当教員	備考（履修上の注意、授業内容など）
							授業番号	授業科目名			
		○		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	

大学院全学共通科目
（博士前期課程・博士後期課程）

〈大学院キャリア開発プログラム（大学院全学共通科目）〉

本学大学院では全研究科共通の科目として、キャリア開発のための授業科目を2019年度から開講している。課程修了後、民間企業や大学・研究所等に就職する場合、博士後期課程へ進学する場合、どちらにおいても、それまでの研究活動で培われた知識や能力が次のステップにおいても有意義に活かせるよう、研究目的と将来のキャリアを関連付けて考えておくことは非常に重要となる。このため、本学においては大学院生向けの「キャリア開発プログラム」を開設し、各科目を通じてキャリア形成に必要な意識・能力を育成する。

〈注意点〉

(1) 博士前期課程、博士後期課程の大学院生いずれも受講することができる（ただし、「博士人材の研究インターンシップ」は博士後期課程のみ）。

(2) 授業科目として単位が付与されるが、博士前期課程、博士後期課程の修了単位には含まれない。

(3) 履修申請は、シラバスに掲載の方法により行うこと。

(4) 授業番号は入学年度を問わず、課程毎に共通の番号である。

(5) 本学で開講するキャリア開発プログラム以外の科目では、本学と東京工業大学との単位互換協定により、東京工業大学大学院のキャリア科目も受講することが可能である。受講を希望する場合には開講科目等を毎学期当初に大学ホームページ及び８号館１階の掲示板へ掲載するので確認すること。

（参照：本学ＨＰ＞教育　学部・大学院＞履修・授業・資格課程等＞他大学等の授業科目の履修者募集 https://www.tmu.ac.jp/academics/programs/other_univ.html）

2020年度　大学院全学共通科目（大学院キャリア開発プログラム）開講科目一覧

授業番号	科目名	単位数	担当教員	時期	曜日	時限	教室	備考
M:W0500 D:W0600	理工系博士人材のキャリア形成	1	大学教育センター 林　祐司	後期Ⅰ	月	5	南大沢 11-102	初回授業で履修者の登録を行う。
M:W0515 D:W0615	企業における知的財産マネジメント	1	大学教育センター 吉川　万美※	後期Ⅱ	木	5	南大沢 11-201	初回授業で履修者の登録を行う。
M:　ー D:W0610	博士人材の研究インターンシップ	2	大学教育センター 可知　直毅　他	集中（随時）			ー	博士後期課程の学生のみ履修対象

※授業番号欄のMは博士前期課程、Dは博士後期課程を示す。
※時期欄の「後期Ⅰ」は後期の前半を、「後期Ⅱ」は後期の後半を示す。

科 目 名	科目種別	授業番号		時期	曜日	時限	単位数	教室
		博士前期	博士後期					
理工系博士人材のキャリア形成	大学院 全学共通科目	W0500	W0600	後期Ⅰ	月	5	1	南大沢 11-102

担当教員	備　考
林　祐司（大学教育センター・教授）	・履修登録は教務課にて行うので履修登録希望者は初回授業に必ず出席すること。 ・本科目の単位が課程修了に必要な単位に含まれるかを各自所属する専攻・学域内でよく確認すること。

①授業方針・テーマ

この授業では理工系博士人材の民間企業におけるキャリアについて議論します。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

本学で理工系博士の学位を取得した先輩たちが、博士後期課程で培った力をもとに数々の民間企業においてどのように活躍しているかを知ることにより、自分自身の将来について過度に悲観することも楽観することもなく、現実的な期待を持てるようになることを授業の目的とします。

③授業計画・内容　授業方法

【授業計画・内容】
1．オリエンテーション（博士後期課程の就職活動に関するデータ等について講義します）
2－5．民間企業で活躍する修了後5年以内程度の本学博士後期課程修了者による講演を聞く（4名を予定）
6－7．過年度の講演を文字起こしした記録をもとに皆で議論する
8．授業のまとめ（レポートに書いたことを口頭報告の上、その場で提出してもらいます）

第2回から第7回は順不同です。講演者の都合により入れ替えます。
講演の柱は次の通り講演者にお願いしております。

1．在学時の研究活動と現在の仕事
2．初職での就職活動、もしあれば転職時の就職活動
3．理工系博士人材である自分がどのように評価されているか
4．在学時に獲得した知識、スキル、能力ほかを活用しているか
5．入職後の予想と実際の違い
6．その他、後輩に伝えたいこと

【授業方法】第1回、第8回は教員による講義を行います。第2回から第5回は修了生による講演を行います。第6回と第7回は、過年度の講演の文字起こしを読んできて履修者で議論します。

講演者からは多様な考えや経験が提示されると思います。それらの間に優劣があるわけでもありませんし、何か正解があるわけでもありません。講演者が来てくださるときはお話をじっくり聞き、何か気になることがあったら講演者に尋ねてみてください。過去の講演の文字起こしから勉強するときは、自分の考えを他の履修者に伝えるとともに、他の履修者の考えに耳を傾けてください。そうすることで、どのようにキャリアと向き合うのが自分に合うのかを考え、皆さんそれぞれの事情に応じ、自分なりにキャリアに関する考えを持てるようになると思います。

④授業外学習

過年度の講演の文字起こしをもとに皆で議論する際は、事前に文字起こしを履修者に配りますので、授業時間前に読んできて、気になるところや重要と思えるところを整理してきてください。

⑤テキスト・参考書等

とくになし。

⑥成績評価方法

授業への参加とレポートで評価します。
レポートには、授業を受けてキャリアに関する考えに変化したことがあればそのことを書き、従来の考えについて改めて確認できたことがあればそのことを書いてください。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

講演はインタラクティブにやりとりできるようにお願いしておりますので、講演者への質問は講演の時間内に十分にできるようになっています。担当教員への質問は授業後にして下さい。

⑧特記事項（他の授業科目との関連性）

履修登録しない方も、たとえば自分の所属を修了した方の講演だけを聴講するといったことは可能ですし、歓迎します。また、すでに学位を取ったポスドク等の方で民間企業への転進を考えている方にも参考になるかもしれませんので関心があるようならいらして下さい。いずれの場合も特別な手続きは不要です。学内の掲示を参考に、当日教室までいらして下さい。
ただし、私の見るところ、人から聞いた話しを参考に自分のキャリアを考える際、聴講者と講演者の学問分野の類似性と同じくらい、リスクへの態度など、パーソナリティが類似していることも重要です。学問分野は修了学科から一目瞭然としておりますが、パーソナリティは分かりませんので、時間に都合をつけて、より多くの方々の講演を聞かれるとよいように思います。
【他の授業科目との関連性】とくにありません。皆さん、自分の研究を頑張りましょう。

科 目 名	科目種別	授業番号		時期	曜日	時限	単位数	教室
		博士前期	博士後期					
企業における知的財産マネジメント	大学院 全学共通科目	W0515	W0615	後期Ⅱ	木	5	1	南大沢 11-201

担当教員	備　考
吉川　万美＊（大学教育センター）	・履修登録は教務課にて行うので履修登録希望者は初回授業に必ず出席すること。 ・本科目の単位が課程修了に必要な単位に含まれるかを各自所属する専攻・学域内でよく確認すること。

①授業方針・テーマ

現代は、工業社会から情報・知識社会へとパラダイムシフトが進行し、企業活動も有形資産（土地、建物、設備等）を重視した経営から、無形資産（技術、ノウハウ、アイデア等）を重視する方向へ移行しつつある。企業の研究開発・技術開発の場においても、優れた技術に特許などの知的財産権を組み合わせることにより、企業競争力の強化や製品やサービスの高付加価値化を図っている。本科目では、研究開発・技術開発における知的財産の役割と企業活動への貢献という視点から、企業戦略にとって重要な観点の一つである、知的財産マネジメントの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

・研究開発職、技術職として最低限理解しておくべき特許権、意匠権、商標権等の知的財産権の基本的内容を習得すること。
・企業における価値創出活動である研究開発・技術開発において、知的財産権の果たす役割と戦略的意義を理解すること。
・実際のビジネスモデルから、優れた技術を活用し、自社の顧客を拡大しながら、他社の参入障壁をどのように構築するか、マネジメントの視点から考える。

③授業計画・内容　授業方法

【授業計画】
1　特許権、意匠権、商標権、著作権等の概要、各権利保護の仕組み
2　企業の事業戦略における知的財産の意義、経済社会的背景
3　競争力を高める技術力と知的財産（1）（機能性材料）例：発光ダイオード、光触媒技術
4　競争力を高める技術力と知的財産（2）（食品分野）例：アスパルテーム（味の素）
5　競争力を高める技術力と知的財産（3）（ＩＴ分野）例：ＱＲコード、ワンクリック（Amazon）
6　ブランドの知的財産マネジメント（商標・意匠・知財ミックス）例：ヤクルト容器、新幹線車両
7　ノウハウ秘匿、オープン/クローズ戦略　例：CPU（Intel）、iPod（Apple）
8　振り返り（ディスカッション）

【授業方法】
異なる専攻分野の学生でグループを作りディスカッションも行う。

④授業外学習

事前に配布する資料に目を通し授業に臨むこと。

⑤テキスト・参考書等

・「産業財産権標準テキスト　総合編」発明推進協会　定価￥900＋税
・プリントを配布する。

⑥成績評価方法

授業における参加と授業終了後のレポートで評価する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

・要件を明記のうえ、メールでアポイントメントをとること。
・メールアドレスは初回授業でお知らせする。

⑧特記事項（他の授業科目との関連性）

・特に予備知識は必要ではない。学生の専攻分野は問わない。
・授業で取り上げる事例は、当該事例に関連する専攻分野以外を専攻する学生にも理解できるよう解説する。

科 目 名	科目種別	授業番号		時期	曜日	時限	単位数
		博士前期	博士後期				
博士人材の研究インターンシップ	大学院 全学共通科目	—	W0610	集中 （随時）	—	—	2

担当教員	備　考
特任教授　可知　直毅、各教員	単位数は、実際の実習期間により１単位とすることがある。

①授業方針・テーマ

博士後期課程大学院生を対象とした民間企業における中長期のインターンシップである。企業における実践的な研究開発の現場において、これまで培った研究能力やスキルを実践・応用するとともに、マネジメント力やコミュニケーション力など、多様な場で活躍するための汎用力を高めることを目的とする。これにより今後の研究活動の幅を広げるとともに、キャリアパスの一つとして、民間の研究開発職について現実感を持って考える契機とする。

②習得できる知識・能力や授業の目的・到達目標

・企業における研究開発の手法、価値観、行動様式等、大学での研究との違いを理解する。
・自己の研究における新たな発想・視点・探求を促すとともに、研究と社会との関わりや研究の意味について広い視野から考える。
・研究者に必要とされるコミュニケーション力、計画管理力、積極性、異分野協働の姿勢等を身に付ける。

③授業計画・内容　授業方法

本学が加盟している研究インターンシップ実施のためのコンソーシアム 一般社団法人 産学協働イノベーション人材育成協議会（C-ENGINE）に参加する企業約40社のうち、希望学生との間で実習テーマや実習条件等のマッチングが成立した企業において実施する。実習期間は原則として２カ月程度である。
文系・理系に関わらず専攻分野は問わないが、企業の受入学生の専門分野は多い順に、機械、数物系、電気・電子、化学、情報、生物系、その他工学、医薬系、環境学、建築系である（本協議会加盟17大学2019年度実績）。自己の研究テーマと完全に合致する実習内容でなくても可能であり、実習内容や期間等は本学マッチングコーディネーターのフォローのもと学生が希望する企業と主体的に調整することとなる（諸条件の調整には柔軟に対応する企業が多い）。また、本科目の履修登録は教務課（１号館１階）において行う。

【実習先企業（2020年２月21日時点での2020年度の予定）】
川崎重工業株式会社、キャノンメディカルシステムズ株式会社、京セラ株式会社、コニカミノルタ株式会社、シスメックス株式会社、株式会社島津製作所、清水建設株式会社、住友電気工業株式会社、住友電装株式会社、ダイキン工業株式会社、株式会社ダイセル、大日本印刷株式会社、株式会社竹中工務店、株式会社タダノ、一般財団法人電力中央研究所、東レ株式会社、凸版印刷株式会社、株式会社巴川製紙所、日東電工株式会社、株式会社日本触媒、日本ゼオン株式会社、日本電信電話株式会社、パナソニック株式会社、日立金属株式会社、富士フイルム株式会社、株式会社堀場製作所、三菱重工業株式会社、三菱電機株式会社、株式会社村田製作所、ヤマハ発動機株式会社、株式会社リコー、ローム株式会社　他

④授業外学習

・実習先企業の事業概要を事前に把握しておくこと。また、実習に必要となる専門理論や専門スキルを事前に学修していることが求められる。
・実習にあたっては、社会人としての基本的なマナーを守ること。必要な場合には学生サポートセンターキャリア支援課へ相談すること。

⑤テキスト・参考書等

特になし。

⑥成績評価方法

・実習計画書、成果報告書及び企業からの評価報告書等により総合的に評価する。
・評価は評点ではなく、合格/不合格により判定する。

⑦質問受付方法（オフィスアワー等）

インターンシップの申込みはキャリア支援課で行い、履修登録は教務課で行う。企業での実習テーマは「IDMシステム」（企業と申込者とのマッチングを行うシステム）に掲載されているため、興味がある者は「IDMシステム」のアカウント申請を行い、閲覧することができる（申請方法はキャリア支援課ホームページ「博士後期課程専用キャリア支援情報」のサイトで確認すること）。実習テーマは変更できる場合が多いので、実習先として希望する企業があれば、速やかに（実習開始予定の概ね２カ月前までを目途に）、コーディネーター教員（本科目担当教員 可知）へ連絡すること（相談・質問のみも可）。連絡を受けた後、企業との調整を行います。コーディネーターへの連絡、その他質問についてはコーディネーター、キャリア支援課、教務課（いずれも南大沢Ｃ）の共通アドレス（c-engine@tmu.ac.jp）にて受け付ける。

⑧特記事項

（1）インターンシップの実施に当たっては事前に指導教員の承諾を得ること。
（2）定期健康診断を必ず受診しておくこと。
（3）傷害保険及び賠償責任保険に必ず加入すること。
（4）事前の実習計画書、事後の成果報告書等を提出すること。
（5）実習修了後、成果報告会等が開催される場合には報告を行うこと。
（6）本科目により修得した単位は、課程修了単位に含めることはできない。

理学研究科・理工学研究科授業担当者名簿

〔数理科学専攻・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
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
久　本　智　之	8-666	3164
深　谷　友　宏	8-630	3137
村　上　　弘	8-522	4428
横　田　佳　之	8-626	3133
横　山　俊　一	8-665	3168
吉　冨　和　志	8-624	3131
川　崎　　健	8-662	3158
田　中　淳　子	8-697	3111
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
角　野　秀　一	8-532	3363
門　脇　広　明	8-225	3242
栗　田　　玲	8-496	3333
首　藤　　啓	8-518	3351
セルゲイ　ケトフ	8-581	3371
田　沼　　肇	8-526	3355
服　部　一　匡	8-519	3352
兵　藤　哲　雄	8-583	3373
藤　田　　裕	8-517	3348
堀　田　貴　嗣	8-578	3366
松　田　達　磨	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	8-290	3253
飯　田　進　平	8-292	3255
大　塚　博　巳	8-594	3383
北　澤　敬　章	8-588	3375
汲　田　哲　郎	8-488	3326
後　藤　陽　介	8-125	3222
佐々木　　伸	8-515	3346
田　中　篤　司	8-510	3341
谷　　茉　莉	8-483	3325
中　西　勇　介	8-481	3324
東　中　隆　二	8-122	3221
蓬　田　陽　平	8-298a	3258

〔化学専攻・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
歸家令果	8-367	3447
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
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
モハメッド メハーウェド アブデルラティフ ソリーマン		
山添誠司	8-568	3577
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
芝本幸平	8-365	3445
白井直樹	8-567	3576
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
アダム リンク クローニン	牧野-204	2751
安藤香奈絵	9-478	4443
江口克之	牧野-214	2754
得平茂樹	8-334	3672
岡田泰和	8-543	3766
岡本龍史	8-320	3661
角川洋子	牧野-107	2723
加藤潤一	8-329	3668
鐘ヶ江　健	8-312	3653
川原裕之	9-488	4367
黒川　信	8-429	3736
坂井貴臣	8-413	3724
鈴木準一郎	8-540	3764
髙鳥直士	8-336	3673
髙橋　文	8-425	3733
田村浩一郎	8-415	3725
野澤昌文	8-417	3726
花田　智	8-439	3744
林　文男	8-541	3765
春田　伸	8-434	3741
福田公子	8-339	3675
村上哲明	牧野-117	2727
淺田明子	9-493	4372
朝野維起	8-422	3731
加藤英寿	牧野-116	2726
木下温子	8-318	3658
斎藤太郎	9-493	4371
武尾里美	8-412	3723
立木佑弥	8-538	3762
古川聡子	8-322	3662
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
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
斉藤光史	9-519b	4447
佐藤隆幸	9-525	4310
田村健一	9-315b	4332
土屋淳一	9-315b	4332
中川雄介	9-315b	4332
エルキック アルフレード	9-519b	4447

〔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	9-454	4145
小林訓史	9-465	4133
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	40-127	4183
松枝剛広	41-221	4184
村上和彦	9-354	4164
吉田　真	9-459	4135

東京都立大学学位規則（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、東京都立大学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・平27規則20・平29規則40・別表改正）

（修士の学位授与要件）

第４条　東京都立大学大学院学則（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、平27規則14・一部改正、平29規則40・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、東京都立大学大学院学則（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「東京都立大学審査学位論文（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、東京都立大学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。

附　則（平成30年２月22日29法人規則第40号）

１　この規則は、平成30年４月１日から施行する。

２　平成30年３月31日現在において在学し、同年４月１日以降引き続き在学する者に対する学位の授与については、改正後の別表第１及び別記様式の規定にかかわらず、なお従前の例による。

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・平29規則40・一部改正）

二　修士

研　究　科	専　攻（学域）	専攻分野の名称
理学研究科	数理科学専攻	理学
	物理学専攻	理学
	化学専攻	理学
	生命科学専攻	理学

三　博士

研　究　科	専　攻（学域）	専攻分野の名称
理学研究科	数理科学専攻	理学
	物理学専攻	理学
	化学専攻	理学
	生命科学専攻	理学

附　則（平成30年２月22日29法人規則第40号）における従前の例は以下のとおり。

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。

※「東京都立大学大学院学則及び同学位規則に関する理学研究科細則」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。

東京都立大学大学院学則（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　東京都立大学大学院（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・平29規則28・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・）

（理学研究科の教育研究上の目的）

第７条の５　理学研究科博士前期課程は、自然科学の広範な知識、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　理学研究科博士後期課程は、自然科学の先端的な知識、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、平29規則28・一部改正・旧第７条の４繰下）

（各専攻の教育研究上の目的）

第７条の９　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、平29規則28・旧第７条の８繰下）

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、東京都立大学法科大学院規則（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・平27規則38・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）

（大学院全学共通科目）

第24条の４　前２条による授業科目のほか、大学院に複数の研究科の学生を対象とした共通の授業科目（以下「大学院全学共通科目」という。）を開設することができる。

２　研究科において教育上適当と認めるときは、大学院全学共通科目により修得した単位を第30条、第31条及び第34条に定める課程修了に必要な単位に含めることができる。ただし、当該科目は、第30条第２項の規定に定める科目としては取り扱わないものとする。

（平30規則17・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５　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・平29規則28・旧第24条の３繰下・平30規則17・旧第24条の４繰下）

（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　分野横断プログラムの授業科目及び配当単位数は、分野横断プログラム規則に定める。
３　大学院全学共通科目の授業科目及び配当単位数は、別表第３の２のとおりとする。
４　前３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・平27規則19・別表改正、平29規則28・平30規則17・一部改正・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・平成29規則28・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・平29規則28・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。

附　則　（平成30年２月22日29法人規則第28号）

１　この規則は、平成30年４月１日から施行する。

２　平成30年３月31日現在において社会科学研究科、理工学研究科、都市環境科学研究科都市環境科学専攻地理環境科学域、同研究科同専攻分子応用化学域、同研究科同専攻都市システム科学域、システムデザイン研究科システムデザイン専攻知能機械システム学域、同研究科同専攻情報通信システム学域、同研究科同専攻経営システムデザイン学域に在学し、同年４月１日以降引き続き当該研究科等に在学する者に係る研究科、専攻、学域の名称及び修了要件等については、なお従前の例による。

６　平成30年３月31日現在において在学し、同年４月１日以降引き続き当該研究科等に在学する者に係る教育職員免許状取得資格の種類及び教科については、改正後の別表第４の規定にかかわらず、なお従前の例による。

別表第１（第４条関係）（平17規則192・平18規則65・一部改正・平29規則28・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
理学研究科	数理科学専攻 物理学専攻 化学専攻 生命科学専攻	理学研究科	数理科学専攻 物理学専攻 化学専攻 生命科学専攻

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・平29規則28・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
理学研究科	数理科学専攻	25	50	理学研究科	数理科学専攻	8	24
	物理学専攻	35	70		物理学専攻	10	30
	化学専攻	35	70		化学専攻	9	27
	生命科学専攻	40	80		生命科学専攻	16	48

別表第４（第36条関係）（平17規則192・平18規則65・一部改正・平29規則28・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
理学研究科	数理科学専攻	数学	数学
	物理学専攻 化学専攻 生命科学専攻	理科	理科

附　則（平成30年２月22日29法人規則第28号）における別表第１、別表第２、別表第４の従前の例は以下のとおり。

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

２０２０年度

大 学 院 履 修 案 内 ・ 授 業 概 要

２０２０年４月１日発行
発　行　東京都立大学大学院理学研究科・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

VEGETABLE OIL INK
リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。