

■ 令和２年度入学生用 カリキュラム・マップ ■

総合科学技術研究科 理学専攻

(令和４年４月１日更新)

学位	修士（理学）							ディプロマ・ポリシー（DP）							
付属情報	◎当該授業において必ずに身に着けることを目標としている能力 ○当該授業において身に着けることを目標としている能力 △当該授業により身に着けることを期待する能力							知識・技能		洞察力・適応力・行動力			主体性・協働性		
								健全な批判精神と高い倫理観	理学の各分野における深い学識	健全な批判精神と高い倫理観	理学の各分野における深い学識	コミュニケーション能力と国際感覚	健全な批判精神と高い倫理観	理学の各分野における深い学識	コミュニケーション能力と国際感覚
								A1	B1	A2	B2	C1	A3	B3	C2
大区分	中区分	小区分	必修 選択	授業科目	単位	開講 種別	授業目標	A1	B1	A2	B2	C1	A3	B3	C2
2020年度 総合研 理学専攻 [SC-M]			必、選 択	放射線測定・解析特論	1	講義	放射線、特にガンマ線の測定および解析の実際を習得することを目標とする。この目標を達成するため、放射線計測の検出原理のみではなく、スペクトル上に現れたピークについての数値解析の原理および具体的な解析方法を中心に、適宜、実験データに基づいた演習を行いつつ実践的に理解していく。		○		○			○	
2020年度 総合研 理学専攻 [SC-M]			必、選 択	放射能利用分析特論	1	講義	化学、生物科学、地球科学における放射能を利用した分析手法の実際を習得する。 Analysts technique using radioactivity for chemistry, biology and geology will be studied.		○		○			○	
2020年度 総合研 理学専攻 [SC-M]			必、選 択	放射科学特別演習	1	演習	特別研究を遂行する上で必要な放射科学に関連する分野についての最先端知識を習得する。そのため、特別研究のテーマに関連する最新の放射科学分野の文献の調査および購読会における発表、討論を行う。								
2020年度 総合研 理学専攻 [SC-M]			選択	放射線管理学特別実習	1	演習	放射能や放射線に関する基礎的知識および技術を実習を通じて体得する。		○		○			○	
2020年度 総合研 理学専攻 [SC-M]			選択	放射線管理学特別実習	1	演習	放射能や放射線に関する基礎的知識および技術を実習を通じて体得する。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			必	化学特別演習Ⅰ	2	演習	化学の特定の専門分野についての最先端の知識を理解する。	○		○		○	○		○
理学専攻 化学 コース			必	化学特別演習Ⅱ	2	演習	化学の特定の専門分野についての最先端の知識を理解する。	○		○		○	○		○
理学専攻 化学 コース			必	化学特別研究	12	実験	化学の特定の専門分野についての最先端の知識を理解し、最先端の研究成果を得て公表する。	○	○	○	○	○	○	○	○
理学専攻 化学 コース			選択	構造物理化学特論	2	講義	マイクロ波分光法をはじめとした分光法と、その量子力学的取扱いについて学ぶ。		◎		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	光物理化学特論	2	講義	電子・振動・回転などの分子の量子状態を解明するためには、光と分子の相互作用を詳細に理解することが必要不可欠である。本講義では、光に対する分子応答を表すための理論を学ぶ。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	分子動力学特論	2	講義	溶液中の拡散運動、化学反応、巨大分子の構造変化など化学分野の様々な動的現象において、多数の分子の協同的な動きを理解するための理論を学ぶ。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	遺伝生化学特論	2	講義	遺伝情報をコードするDNAは生物の生存に必須であり、染色体という構造体を形成する。本授業では、この染色体の制御・伝達の機構を分子レベルで理解する。	○		○			○		○
理学専攻 化学 コース			選択	生化学特論	2	講義									
理学専攻 化学 コース			選択	核酸構造化学特論	2	講義	遺伝情報を有するDNAやRNAは、典型的なB型DNAや1本鎖構造だけでなく、さまざまな局所構造を形成している。本授業では、核酸の局所構造やこれらの構造に結合するタンパク質を理解して、それぞれの化学的性質や生物学的機能を理解することをめざす。		○		○		○	○	
理学専攻 化学 コース			選択	無機化学特論	2	講義	超分子やMOFなどの機能性構造をもつ金属錯体、ならびに金属酵素の機能発現メカニズムと、その機能解明を目指した金属酵素のモデル化合物の研究について知識を深める。金属錯体の優れた構造構築特性や反応特性を知識を学習するとともに、金属酵素モデル化合物を使った研究の有用性とその設計指針について理解を深め、錯体の役割を判断できるようになる。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	無機固体化学特論	2	講義	無機物質の調製法および様々な機器分析を利用した無機物質の同定法について理解する。また、無機物質を触媒反応系へ応用したときのデータの取り扱いや反応機構の解明法について学習する。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	無機量子化学特論	2	講義	分子軌道法の初歩と無機化学・材料化学への応用例を理解する。さらに、実習を通してGaussianを用いた初歩的な量子化学計算を行えるようになる。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	有機化学特論	2	講義	有機化学は炭素を中心とし、主として水素、酸素、窒素、硫黄を含む化合物の化学として発展してきた。しかし、近年、ホウ素やケイ素、リンなど他の典型元素を含んだ有機化合物も多数合成され、その多様性は爆発的な広がりを見せている。本講義では有機化学を「有機典型元素化学」として再構築し、炭素の化合物についてより一般的な理解を目指す。		○		○			○	

大区分	中区分	小区分	必修 選択	授業科目	単 位	開講 種別	授業目標	A1	B1	A2	B2	C1	A3	B3	C2
理学専攻 化学 コース			選択	有機金属化学特論	2	講義	有機遷移金属化合物の構造、合成法、反応性、およびその有機合成への応用などについて理解する。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	有機超分子化学特論	2	講義	超分子・分子集合体を構築するための分子設計を理解し習得する。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			必、選 択	放射線測定・解析特論	1	講義	放射線、特にガンマ線の測定および解析の実際を習得することを目標とする。この目標を達成するため、放射線計測の検出原理のみではなく、スペクトル上に現れたピークについての数値解析の原理および具体的な解析方法を中心に、適宜、実験データに基づいた演習を行いつつ実践的に理解していく。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			必、選 択	放射能利用分析特論	1	講義	化学、生物科学、地球科学における放射能を利用した分析手法の実際を習得する。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			必、選 択	放射科学特別演習	1	演習	特別研究を遂行する上で必要な放射科学に関連する分野についての最先端知識の習得を目標とする。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	先進放射化学特論	2	講義	放射化学の歴史や放射化学に関連した専門知識を習得する。		○		○			○	○
理学専攻 化学 コース			選択	先進エネルギー化学特論	2	講義	環境・エネルギー問題の解決に向けて研究開発が進められている先進エネルギーシステムを化学の立場から修得し、その基礎から最新の内容まで理解することを通して、各システムを説明できるようになる。	◎	◎		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	放射線管理学特別実習	1	演習	放射能や放射線に関する基礎的知識および技術を実習を通じて体得する。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	放射線管理学特別実習	1	演習	放射能や放射線に関する基礎的知識および技術を実習を通じて体得する。		○		○			○	
理学専攻 化学 コース			選択	化学特別講義Ⅰ	1	講義	化学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。								
理学専攻 化学 コース			選択	化学特別講義Ⅱ	1	講義	化学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。								
理学専攻 化学 コース			選択	化学特別講義Ⅲ	1	講義	化学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。								
理学専攻 化学 コース			選択	化学特別講義Ⅳ	1	講義	化学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。								
理学専攻 化学 コース			選択	化学特別講義Ⅴ	1	講義	化学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。								
理学専攻 化学 コース			選択	化学特別講義Ⅵ	1	講義	化学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。								
理学専攻 化学 コース			選択	化学特別演習Ⅲ	1	演習	化学の特定の専門分野についての最先端の知識を理解する。								
理学専攻 化学 コース			選択	化学特別演習Ⅳ	1	演習	化学の特定の専門分野についての最先端の知識を理解する。								
理学専攻 化学 コース			選択	理学同窓会寄付講義	1	講義	社会で活躍する理学部卒業生および総合科学技術研究科・理学研究科・理工学研究科修士生の経験談を聞き、現代社会の動向に加え、大学院で習得する専門知識・技術が、社会（企業・教育研究機関等）でどう活かせるかを学ぶ。また、自らのキャリアを考え、行動する人材になることを目標とする。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			必	数学特別講義Ⅰ	2	演習	副指導教員とともに、選択した分野についての専門的知識と発表方法を修得する。数学専攻に相応しい幅広い分野を学ぶことを目標とする。		○		○	◎		○	○
理学専攻 数学 コース			必	数学特別講義Ⅱ	2	演習	数学専攻に相応しい幅広い分野を学ぶことにより、より広い現代数学を俯瞰する能力を養うことを目的とする。この授業では、特に解析学分野についての専門的知識と発表方法を学ぶ。		○		◎			○	
理学専攻 数学 コース			必	数学特別研究	12	演習	選択した分野についての専門的知識と発表方法を修得する。 特に修士論文の作成を目指した内容を学ぶ。	○	○	○	○	○	○	◎	○
理学専攻 数学 コース			選択	代数学特論	2	講義	ヘビの補題をもちいていろいろな列の完全性を証明できるようになり、加群の射影分解を理解し、複体の短完全列からコホモロジー群の長完全列を導く定理および導来関手が理解できるようになる。拡大群を表現関手の導来関手として理解し、1次の拡大群を短完全列の合同類ととらえ、短完全列の押し出しと引き戻しによって計算することができる。以上により、ホモロジー代数の基本が習得できる。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	代数系特論	2	講義	代数幾何学の基礎を修得する。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	幾何学特論	2	講義	リーマン多様体の初等的なことを理解する。		◎		○			○	

大区分	中区分	小区分	必修 選択	授業科目	単 位	開講 種別	授業目標	A1	B1	A2	B2	C1	A3	B3	C2
理学専攻 数学 コース			選択	幾何系特論	2	講義	有限の表示で表される群とそのケーリーグラフ、および、その群作用について学ぶ。また、コクセター群とDavis複体について学び、このような離散群と幾何学に関する手法について理解を深める。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	解析学特論	2	講義	解析学分野の抽象的結果の理解の徹底と具体的な事例への応用力の涵養を目的とし、ヒルベルト空間において展開される関数解析学の定理、及び、ソボレフ空間の諸性質を解説し、同時に、それらの定理、性質が微分方程式を解く際にどのように応用されるかについて説明を加えることで、実解析学、関数解析学的な立場からの微分方程式の解法力を磨く。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	解析系特論	2	講義	C ₀ 半群、解析的半群の理論と抽象半線形発展方程式の初期値問題について理解できるようになる。さらに、具体的な半線形方程式への応用についても理解できるようになる。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	数理論理学特論	2	講義	数理論理学の分野から、修士課程の諸君にふさわしい重要なテーマのうちいくつかについて、理解できるようになる。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	数学基礎論特論	2	講義	数理論理学の分野から、修士課程の諸君にふさわしい重要なテーマを選び、概説する。特に数学基礎論と結びつきの強いテーマを学ぶ。 基礎的な定理の証明を述べられ、適切に応用できることを目標とする。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	確率論特論	2	講義	確率過程は時間と共にランダムに変化する様子を表す。確率過程において基本となる確率分布の構成について述べ、確率過程の分布の極限分布への収束について必要となる定理を述べる。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	複素解析学特論	2	講義	リーマン面の複素多様体としての取り扱いに慣れる。層係数コホモロジーを利用して、閉リーマン面上の種々の有理型関数を作れるようになる。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	位相数学特論	2	講義			◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	組合せ数学特論	2	講義	単体的球面に関する上限予想という、組合せ論の分野の予想があった。スタンレーはこの予想を、現在スタンレー・ライスナー環と呼ばれるものを用いて、すなわち環論を用いて肯定的に解決した。本講義では、この歴史を学び、スタンレー・ライスナー環の基礎を理解することを目標とする。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	公理的集合論特論	2	講義	無限集合上の組合せ論を入門し、公理的集合論から無限のコンセプトと性質を学ぶ。基礎を確認すると、集合論に関する無矛盾証明について学習する。特に、選択公理と一般連続体仮説がZFという公理系と矛盾しないことを証明する。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	数学特別講義Ⅰ	2	講義	数学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	数学特別講義Ⅱ	2	講義	数学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。		◎		○			○	
理学専攻 数学 コース			選択	数学特別講義Ⅲ	2	演習	数学専攻に相応しい幅広い分野を学ぶことにより、より広い現代数学を俯瞰する能力を養うことを目的とする。この授業では、特に幾何学分野についての専門的知識と発表方法を学ぶ。		○		◎			○	
理学専攻 数学 コース			選択	数学特別講義Ⅳ	2	演習	数学専攻に相応しい幅広い分野を学ぶことにより、より広い現代数学を俯瞰する能力を養うことを目的とする。この授業では、特に数理論理学分野についての専門的知識と発表方法を学ぶ。		○		◎			○	
理学専攻 生物科 学コース			必	生物科学特別演習Ⅰ	2	演習	本講義により研究題目に関連する文献調査と英語論文読解能力が育成できる。また、プレゼンテーション技術が習得され質疑応答能力が身に付く。								
理学専攻 生物科 学コース			必	生物科学特別演習Ⅱ	2	演習	本講義により研究題目に関連する文献調査と英語論文読解能力が育成できる。また、プレゼンテーション技術が習得され質疑応答能力が身に付く。								
理学専攻 生物科 学コース			必	生物科学特別研究	12	実験	設定された研究テーマについて研究室での研究活動を実践することにより、研究手法を修得し、研究成果を得ることができる。また、研究成果を発表することによりプレゼンテーション能力を育成できる。								
理学専攻 生物科 学コース			選択	細胞生物学特論Ⅰ	1	講義	学生は本授業において、細胞分裂時の染色体の動態を制御するタンパク質の機能とその制御機構に関して理解し学ぶ。	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
理学専攻 生物科 学コース			選択	細胞生物学特論Ⅱ	1	講義	学生は本講義では、「授業内容」に記載した細胞のストレス応答機構を学び理解する。	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
理学専攻 生物科 学コース			選択	発生生物学特論Ⅰ	1	講義	動物の器官形成過程でおこる組織間相互作用の分子メカニズムを理解するとともに、メカニズム解明にあたってどのような実験的証明法がありうるか学び、さらに各自の研究に応用していくことを目標とする。また生物学における実験的証明について具体的な提案ができるようになる。		○		○	◎		○	○
理学専攻 生物科 学コース			選択	発生生物学特論Ⅱ	1	講義	肝臓形成過程でおこる組織間相互作用・細胞間相互作用のメカニズムを理解するとともに、メカニズム解明にあたってどのような実験的証明法がありうるか学び、さらに各自の研究に応用していくことを目標とする。また生物学における実験的証明について具体的な提案ができるようになる。		○		○	◎		○	○
理学専攻 生物科 学コース			選択	分子生物学特論Ⅰ	1	講義	タンパク質の立体構造構築に関する理論を理解し、構造生物学的解析方法の考え方および技術的な原理について習得する。		○		◎		○	○	
理学専攻 生物科 学コース			選択	分子生物学特論Ⅱ	1	講義	タンパク質科学における理論および考え方、実験の原理についての実践的理解を深める。		○		◎		○	○	

大区分	中区分	小区分	必修 選択	授業科目	単 位	開講 種別	授業目標	A1	B1	A2	B2	C1	A3	B3	C2
理学専攻 学コース	生物科		選択	分子遺伝学特論Ⅰ	1	講義	生物の特徴を担う遺伝情報分子に焦点を当てて、その起源と進化を理解する。これらの分野の実験データや論理構成を知ること、個々の研究へのフィードバックを目指す。		◎		◎	○		○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	分子遺伝学特論Ⅱ	1	講義	高等動物のシグナル伝達系の仕組みとその統合によって獲得されるホメオスタシスを例に、分レベルからの理解を深める。これらの分野の実験データや論理構成を知ること、個々の研究へのフィードバックを目指す。		◎		◎	○		○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	内分泌学特論Ⅰ	1	講義	脊椎動物の内分泌現象およびその原理に関して分子レベルでの理解を深める。また、内分泌学で使用される英単語や英語表現を習得する。		○		◎	○		○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	内分泌学特論Ⅱ	1	講義	脊椎動物の内分泌現象およびその原理に関して分子レベルでの理解を深める。また、内分泌学で使用される英単語や英語表現を習得する。		○		◎	○		○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	動物生理学特論Ⅰ	1	講義	動物が異なる環境に対してどのような生理学的プロセスを介して適応しているかを理解する。		○		○	○		○	○
理学専攻 学コース	生物科		選択	動物生理学特論Ⅱ	1	講義	動物が異なる環境に対してどのような生理学的プロセスを介して適応しているかを理解する。		○		○	○		○	○
理学専攻 学コース	生物科		選択	神経科学特論Ⅰ	1	講義	神経科学・脳科学における基本的知識を修得しつつ、最新トピックスについての理解を深める。		○		◎		○	○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	神経科学特論Ⅱ	1	講義	高次脳機能に関する知識を修得しつつ、最新トピックスについての理解を深める。		○		◎		○	○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	微生物学特論Ⅰ	1	講義	環境中の物質循環、特に生物にとって重要な窒素と硫黄の変換過程における微生物の役割を、生化学的視点から理解し説明できるようにする。		◎		◎			◎	○
理学専攻 学コース	生物科		選択	微生物学特論Ⅱ	1	講義	地球生態系、あるいは生物間相互作用において微生物が果たす役割について、主として分子レベルで理解し説明できるようにする。		◎		◎			◎	○
理学専攻 学コース	生物科		選択	植物発生学特論Ⅰ	1	講義	植物の発生を分子レベルで理解し、また理解するための研究方法を考察する。		◎		◎			◎	○
理学専攻 学コース	生物科		選択	植物発生学特論Ⅱ	1	講義	植物の発生を分子レベルで理解し、また理解するための研究方法を考察する。		◎		◎			◎	○
理学専攻 学コース	生物科		選択	植物生理学特論Ⅰ	1	講義	植物の光合成における膜脂質の役割および貯蔵脂質について学び、植物の環境適応、エネルギー獲得戦略について、深い理解のもと説明できるようになる。		○		◎	○	○	○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	植物生理学特論Ⅱ	1	講義	光合成の進化について、生物の進化と対応させながら学び、光合成生物の環境適応、エネルギー獲得などの生存戦略について、深い理解のもと説明できるようになる。		○		◎	○	○	○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	分子発生学特論Ⅰ	1	講義	いくつかの代表的な生物材料を用いた研究成果を学習することで生殖細胞の特質について理解出来るようになる。		◎		○	○		○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	分子発生学特論Ⅱ	1	講義	いくつかの代表的な生物材料を用いた研究成果を学習することで生殖細胞の分化の最終過程である卵の形成過程について理解出来るようになる。		◎		○	○		○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	植物分類学特論Ⅰ	1	講義	被子植物の大系統は近年の分子情報を用いた系統解析によって明らかになってきた。この進化の過程において、生殖器官の形態形質がどのように進化してきたのかを理解する。		○		○	○		○	○
理学専攻 学コース	生物科		選択	植物分類学特論Ⅱ	1	講義	地球上には非常に多様な植物が生育している。この多様な形態を学び、この多様性を生み出した進化を理解する。		○		○	○		○	○
理学専攻 学コース	生物科		選択	バイオ知財学特論Ⅰ	1	講義	知的財産権に関する基礎を学ぶことを目標とする。本講義をきっかけとして知的財産管理技能士の資格を取得することを推奨したい。大学院修了後、就職した企業内で知的財産等の法務関連業務において役立つ知識を得ることができる。	○			◎		◎	○	○
理学専攻 学コース	生物科		選択	バイオ知財学特論Ⅱ	1	講義	知的財産権に関する基礎を学ぶことを目標とする。本講義をきっかけとして知的財産管理技能士の資格を取得することを推奨したい。大学院修了後、就職した企業内で知的財産等の法務関連業務において役立つ知識を得ることができる。	○			◎		◎	○	○
理学専攻 学コース	生物科		選択	組織学特論Ⅰ	1	講義	各組織の基本的な構造および機能を学び、必要に応じて小、中、高等学校で児童生徒に指導するために必要な知識・スキルを身につけることができる。		○		◎	○		○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	組織学特論Ⅱ	1	講義	各臓器の基本的な構造および機能を学び、必要に応じて小、中、高等学校で児童生徒に指導するために必要な知識・スキルを身につけることができる。		○		◎	○		○	
理学専攻 学コース	生物科		選択	生物科学特別講義Ⅰ	1	講義	生物学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。								
理学専攻 学コース	生物科		選択	生物科学特別講義Ⅱ	1	講義	生物学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。								
理学専攻 学コース	生物科		選択	生物科学特別講義Ⅲ	1	講義	生物学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。								

大区分	中区分	小区分	必修 選択	授業科目	単 位	開講 種別	授業目標	A1	B1	A2	B2	C1	A3	B3	C2
理学専攻 学コース	生物科		選択	生物科学特別講義Ⅳ	1	講義	生物学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。								
理学専攻 学コース	生物科		選択	生物科学特別論文演習Ⅰ	1	演習	The main objective of this course is for students to obtain a skill of reading current papers and interpreting experimental data.								
理学専攻 学コース	生物科		選択	生物科学特別論文演習Ⅱ	1	演習	生物学専攻における特別研究を進めるために、研究課題に関連する文献調査の能力を育成する。また、実験結果を分かりやすく提示することや的確な質疑応答などのプレゼンテーション技術の習得、質疑応答能力を育成する。								
理学専攻 学コース	生物科		選択	理学同窓会寄付講義	1	講義	社会で活躍する理学部卒業生および総合科学技術研究科・理学研究科・理工学研究科修士の経験談を聞き、現代社会の動向に加え、大学院で習得する専門知識・技術が、社会（企業・教育研究機関等）でどう活かせるかを学ぶ。また、自らのキャリアを考え、行動する人材になることを目標とする。								
理学専攻 学コース	地球科		必	地球科学特別演習Ⅰ	1	演習	・英語論文の読解力を養い、論文の内容を正しく理解する。 ・理解した内容を簡潔にまとめ、プレゼンテーションする技法を取得する。 ・他の学生の発表内容を素早く理解し、討論に参加する。		○		○	◎			○
理学専攻 学コース	地球科		必	地球科学特別演習Ⅱ	1	演習	・英語論文の読解力を養い、論文の内容を正しく理解する。 ・理解した内容を簡潔にまとめ、プレゼンテーションする技法を取得する。 ・他の学生の発表内容を素早く理解し、討論に参加する。		○		○	◎			○
理学専攻 学コース	地球科		必	地球科学特別演習Ⅲ	1	演習	・英語論文の読解力を養い、論文の内容を正しく理解する。 ・理解した内容を簡潔にまとめ、プレゼンテーションする技法を取得する。 ・他の学生の発表内容を素早く理解し、討論に参加する。		○		○	◎			○
理学専攻 学コース	地球科		必	地球科学特別演習Ⅳ	1	演習	・英語論文の読解力を養い、論文の内容を正しく理解する。 ・理解した内容を簡潔にまとめ、プレゼンテーションする技法を取得する。 ・他の学生の発表内容を素早く理解し、討論に参加する。		○		○	◎			○
理学専攻 学コース	地球科		必	地球科学特別研究	12	実験	選択した分野についての専門的知識と発表方法を修得する。特に修士論文の作成を目指した内容を学ぶ。		◎		○	○			
理学専攻 学コース	地球科		選択	進化古生物学特論	2	講義	化石を過去の生命体として生物学的に扱うための基礎を理解するとともに、それらの研究例を知識として身につける。		◎		○			○	
理学専攻 学コース	地球科		選択	多様性生物学特論	2	講義	主に多細胞動物の分類学的・形態学的多様性について、その認識の方法や体系化の概念について学ぶ。		◎		○			○	
理学専攻 学コース	地球科		選択	沈み込み帯流体論	2	講義	In subduction zones, aqueous fluids play a significant role in forming volcanoes and earthquakes. You will learn effects of aqueous fluids on the magmatism and seismicity and also learn chemistry of aqueous fluids and physics of the mantle wedge.		◎		○			○	
理学専攻 学コース	地球科		選択	第四紀学特論	2	講義	現在の世界趨勢を見る限り、地球温暖化・海水準上昇は持続的に進行するであろう。一方、今世紀中に南海トラフ地震が発生する確率は極めて高い。日本人の平均寿命に基づけば、履修者の平均余命は60年あるので、これらの災害への対策は極めて重要である。本授業の履修によって、近未来予測に必須の第四紀の気候・環境変動の実態ならびに復元方法を詳細に理解できるようになる。さらに、これらの修得内容を用いることで、災害対策の立案・実施を行うことができ、我が国の及び地域社会の持続的発展に貢献できる。		◎		○			○	
理学専攻 学コース	地球科		選択	海洋学特論	1	講義	海洋の物質循環に関する考え方や実験手法を学ぶことで、各自が主体的に実験を組み立てる能力を向上させる。		◎		○		○		
理学専攻 学コース	地球科		選択	古動物学特論	2	講義	生物進化の概念を理解した上で、動物学的視点で化石生物を理解し、生物進化との関わりを理解する。		◎		○			○	
理学専攻 学コース	地球科		選択	地球微生物学特論	2	講義	地球という環境の中で微生物が果たしている役割を進化学と生態学の視点で理解する。		◎		○			○	
理学専攻 学コース	地球科		選択	地震学特論	2	講義	地震学分野の基礎となる震源と弾性波動の理論を理解する。		○		◎			○	
理学専攻 学コース	地球科		選択	マグマ学特論	2	講義	マグマの物性およびその発生・分化・噴火プロセスについて理解する。		◎		○			○	
理学専攻 学コース	地球科		選択	Agent-based Modeling	2	講義	モデルの設計、実行、評価の方法を学ぶ。生態系を対象としたエージェント・ベース・シミュレーションの考え方や理論の基礎を修得する。		◎		○			○	
理学専攻 学コース	地球科		選択	地球科学特別講義Ⅰ	1	講義	地球科学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。		◎		○			○	
理学専攻 学コース	地球科		選択	地球科学特別講義Ⅱ	1	講義	地球科学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。		◎		○			○	

大区分	中区分	小区分	必修 選択	授業科目	単 位	開講 種別	授業目標	A1	B1	A2	B2	C1	A3	B3	C2
理学専攻 地球科学コース			選択	地球科学特別演習Ⅴ	1	演習	目標 国内外の学会発表を通じてプレゼンテーション力を高め、さらに修士研究の理解度を深める。		○		○	◎			○
理学専攻 地球科学コース			選択	地球科学特別演習Ⅵ	1	演習	国内外の学会発表を通じてプレゼンテーション力を高め、さらに修士研究の理解度を深める。		○		○	◎			○
理学専攻 地球科学コース			選択	理学同窓会寄付講義	1	講義	社会で活躍する理学部卒業生および総合科学技術研究科・理学研究科・理工学研究科修士生の経験談を聞き、現代社会の動向に加え、大学院で習得する専門知識・技術が、社会（企業・教育研究機関等）でどう活かせるかを学ぶ。また、自らのキャリアを考え、行動する人材になることを目標とする。								
理学専攻 物理学コース			必	物理学特別演習Ⅰ	2	演習	修士論文のための研究を始めるにあたり、必要となる知識や技術を身に着けることを目的とする。					○	○	◎	○
理学専攻 物理学コース			必	物理学特別演習Ⅱ	2	演習	物理学特別演習Ⅰに引き続いて、修士論文のための研究を始めるにあたり、必要となる知識や技術を身に着けることを目的とする。					○	○	◎	○
理学専攻 物理学コース			必	物理学特別研究	12	実験	選択した分野についての専門的知識と発表方法を修得する。 特に修士論文の作成を目指した内容を学ぶ。	○	◎	○	◎	○	○	◎	○
理学専攻 物理学コース			選択	数理物理学特論	1	講義	流体力学を題材として、熱対流における非周期振動の発生など、複雑なパターンや運動の微分方程式による記述とモデル化、その解析手法について説明できるようになる。それらを通して数理モデルの構築や解析への応用することができるようになる。		◎		○				
理学専攻 物理学コース			選択	多体系数理特論	2	講義	現代物理学を理解する上で必須な多体系における数理的方法を身につける。技術的な問題よりも、その基礎的な考え方について理解できるようにする。		◎		○				
理学専攻 物理学コース			選択	量子光学特論	2	講義	物質と光の相互作用、電磁場の量子化によって出現するさまざまな光の量子現象などについて理解する。		◎		○				
理学専攻 物理学コース			選択	相対論的量子力学特論	2	講義	相対論的量子力学の波動方程式を理解する。		○		○			○	
理学専攻 物理学コース			選択	素粒子物理学特論	2	講義	素粒子論の土台となる場の量子論の基礎を理解する。		◎		○				
理学専攻 物理学コース			選択	物性物理学特論	2	講義	物性物理の分野は広範囲にわたる。その中で、低温物理学の分野に焦点を当て、量子力学を適用して、物質が示す量子現象をミクロな視点から理解する。		◎		○				
理学専攻 物理学コース			選択	実験物理学特論	1	講義	修士論文作成のための研究の参考や応用のため、様々な物性実験の原理や方法を修得する。		◎		○				
理学専攻 物理学コース			選択	プラズマ実験学特論	1	講義	物質の第4状態である「プラズマ（電離気体）」について知識を習得する。宇宙プラズマ、実験室プラズマ、核融合プラズマ、プラズマプロセッシング、原子分子過程について理解する。自然界のプラズマ、人工のプラズマを応用した研究について理解する。		◎		○				
理学専攻 物理学コース			選択	生物物理学特論	2	講義	生体膜や蛋白質の生物物理学（構造、ダイナミクス、構造転移、機能など）の基礎を理解する。生物現象や生体物質だけでなく、複雑系やソフトマターなどの物理的研究の方法論を学ぶ。		◎		○				
理学専攻 物理学コース			選択	物理学特別講義Ⅰ	1	講義	物理学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。	○	◎	○					
理学専攻 物理学コース			選択	物理学特別講義Ⅱ	1	講義	物理学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。	○	◎	○					
理学専攻 物理学コース			選択	物理学特別講義Ⅲ	1	講義	物理学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。		◎		○				
理学専攻 物理学コース			選択	物理学特別講義Ⅳ	1	講義	物理学に関する最新の知見について集中的に学習することにより、研究に必要な知識と思考力を習得する。		◎		○				
理学専攻 物理学コース			選択	物理学特別演習Ⅲ	2	演習	物理学特別演習Ⅱに引き続いて、修士論文のための研究を始めるにあたり、必要となる知識や技術を身に着けることを目的とする。					○	○	◎	○
理学専攻 物理学コース			選択	物理学特別演習Ⅳ	2	演習	物理学特別演習Ⅲに引き続いて、修士論文のための研究を始めるにあたり、必要となる知識や技術を身に着けることを目的とする。					○	○	◎	○
理学専攻 物理学コース			選択	理学同窓会寄付講義	1	講義	社会で活躍する理学部卒業生および総合科学技術研究科・理学研究科・理工学研究科修士生の経験談を聞き、現代社会の動向に加え、大学院で習得する専門知識・技術が、社会（企業・教育研究機関等）でどう活かせるかを学ぶ。また、自らのキャリアを考え、行動する人材になることを目標とする。			○	◎			○	