

学部名	理学部
学科名	数物科学科
コース名	物理学コース

理学部のディプロマポリシー	理学部のカリキュラムポリシー	理学部のアドミッションポリシー
<p>【卒業認定・学位授与の方針】 奈良女子大学理学部では、理学を通じた教養教育と専門教育を行います。理学は真理探究を目的としたすべての自然科学の基盤であり、今日の科学技術を支える礎です。また、人類全体の文化的・知的財産でもあります。理学部では、そのエッセンスを伝え、学問をする楽しさを皆さんが実感できる教育の実現を目指しています。皆さんの持っているさまざまな疑問や好奇心を生かしそれらを成果として結実させるためには、理学に関するしっかりした学問的素養を身につけ、その背後にある科学的思考力と方法論を修得しなければなりません。本理学部では、長年培ってきた理学教育の伝統を継承するとともに、新しい教育方法を積極的に取り入れることにより、基礎的内容から専門に特化した分野まで、系統的で、実践的な教育を行っています。これにより自然に対する深い洞察力と的確な判断力を備え、将来、大学・教育機関、公的機関、企業等で活躍できる人材を育てることを目標としています。</p> <p>本理学部は、数学と物理学が融合・連携して教育を行う数物科学科と化学、生物科学、環境科学が連携して教育を行う化学生物環境学科の2学科体制を敷いています。それぞれの学科において、体系的に構築されたカリキュラムのもと、理学の本質を学び、活発な研究活動を体験することにより、しっかりした科学の素養をもち、グローバルな視点から様々な課題に挑戦できる能力を持った人材を育成します。</p>	<p>【カリキュラム構成の基本方針】 理学部のカリキュラムは教養科目と専門教育科目から構成されています。教養科目では外国語科目と保健体育科目が必修となっているほか、幅広い教養を身につけるための科目を提供しています。専門教育科目では、理学部の全体像や各学科やコースで学ぶ内容を概論的に学ぶ学部共通科目や学科共通科目を開講するとともに、それぞれの専門を基礎から応用まで無理なく、順を追って学修・修得できるように、各学科やコースごとに工夫された科目構成になっています。</p>	<p>【教育理念】 理学部は、高いレベルの理学の教育、活発な研究活動への参加体験および女性が学び研究しやすい環境での自立的な活動を通じて、幅広い自然科学の素養にもとづき、次世代の課題にリーダーとして取り組むことのできる人材を社会に輩出することを目標としています。</p>
<p>【身につけるべき力】 ・数学・物理学・化学・生物学・環境科学などの理学全般の広い素養 ・理学の高いレベルの基礎科学の知識、それらを応用して新しいものを作り出す創造力 ・実践的な研究活動を通じて新しく問題を発掘する力や課題を解決する力 ・専門知識をみんなと共有し、共同で課題に挑戦できるコミュニケーション力と、それを社会に生かす力</p>	<p>【教育の内容と方法】 ・全学共通科目(基礎科目群、教養科目群)により、幅広い一般教養を身につけることができます。 ・1, 2年次に学部共通、学科共通の開講科目の履修により、数学、物理学、化学、生物学、環境科学に関する基礎的な素養を身につけることができます。 ・学科・コース別に開講されている多くの専門科目では、各分野の基礎から専門的で発展的な内容までが網羅されており、各分野を深く理解し専門的な事項を習得することができます。 ・皆さんが能動的に学修や研究に参加する形式の授業や実験・演習が多く準備されており、そこでは理学を学ぶことを通じて、自らが思考して問題解決に取り組む経験を積むことにより実践力を高めることができます。 ・海外短期留学や企業インターンの経験を積むことにより、グローバルな視点や実践力を培うことができます。 ・最終年度に履修する「卒業研究」では、それまでに学んだ専門知識に基づいて、卒業研究を行い自ら研究する経験を積むとともに、その成果をひとりひとりが的確に説明する能力を高めます。</p>	<p>【求める学生像】 理学部では、自然科学の基礎である数学や物理学、化学、生物学、環境科学に興味を持ち、将来それぞれの分野において専門的な職業人として活動しようとする意欲ある学生を求めています。入学後自然科学を広く深く学ぶため、高等学校で、 ・論理的思考能力の基礎となり、理学のどの分野の専門教育をうけるにも基礎となる数学 ・科学的思考と諸現象の科学的探究に不可欠な物理、化学、生物の各科目、および ・自立的思考と他者とのコミュニケーションに欠かせない国語や英語をバランスよく身につけておくことを勧めます。</p>
数物科学科のディプロマポリシー	数物科学科のカリキュラムポリシー	数物科学科のアドミッションポリシー
<p>【前提となる教育理念】 数物科学科は、数学と物理学が連携した基礎科学の専門教育を通じて、一つの分野にとらわれることなく、数学や物理学、情報科学の広い分野の知識を備え、新たな課題を発見し斬新な方法論を開拓できる人材を育成することを目標としています。数物科学科は専門の深化と融合分野の開拓のために学科内に3つのコース(数学コース、物理学コース、数物連携コース)を設けています。</p>	<p>【カリキュラム構成の基本方針】 数物科学科では、数学と物理学が連携した基礎科学の専門教育を行っています。専門を深く学ぶために本学科には、数学コース、物理学コース、数物連携コースの3つのコースが設置されています。</p>	<p>【教育理念】 数物科学科では、数学と物理学が連携した基礎科学の専門教育を行います。その教育によって自分の専門分野に加えて他分野の知識も備え、新たな課題を発見し斬新な方法論を開拓できる人材を育てることを目指します。</p>

<p>【身につけるべき力】 絶えず変動する現代社会の諸現象に対して、柔軟にかつ論理的に取り組む解決する能力を持つ人材を育成することを目的として、以下に示す素養・能力を身につけること目指します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・抽象的で創造的な学問研究を通じて、論理的な問題発掘および展開能力により、科学分野のみならず文化・教育分野に貢献できる柔軟な思考力 ・実験的および理論的学問研究により、創造的に課題を探索し、高度化した科学技術のさまざまな分野で貢献できる、高度な問題解決力 ・数学および物理学の理論的学問研究による、幅広い問題解決力 ・次世代の人材育成、科学技術システムの改革、豊かな科学文化の普及や創造に貢献できる能力 	<p>【教育の内容と方法】 1年次では、学部共通の必修科目により、数学と物理学の基礎を学びます。また、全学共通科目(基礎科目群、教養科目群)により幅広い一般教養を身につけます。</p> <p>2年次以降では、学生は、数学コース、物理学コース、数物連携コースの3つのコースのいずれかに所属し、各コースで開講される専門的科目により各コースで必要となる専門分野の基礎的な素養を身につけます。同時に開講される演習科目や実験科目によって実践的な能力を身につけます。また、希望に応じて他コースの専門科目も履修することにより、専門的知識の習得だけでなく、広く数学と物理学の方法論を学びます。</p> <p>4年次には卒業研究を履修し、数学、物理学の研究の最先端を体験し、新たな課題の発見や、その課題を解決する能力を培います。</p>	<p>【求める学生像】 数学、物理学に興味を持ち、新たな課題を発見し斬新な方法論を開拓できる能力を身につけ、社会に役立てる意欲のある学生の入学を求めます。入学時までは数学、物理学だけではなく、自然科学全般や英語についても基礎的な素養を身につけておくことを希望します。</p>
---	---	---

物理学コースのディプロマポリシー		物理学コースのカリキュラムポリシー		物理学コースの学習成果			
【前提となる教育理念】 物理学コースでは、幅広い自然科学の素養と物理の専門知識を持ち、社会の様々な分野でリーダーとして活躍できる人材を育成することを目標としています。		【カリキュラム構成の基本方針】 物理学全般の基礎を学んだのち、発展的科目を学習することにより、物理学の諸分野にわたる高度な内容を系統的に身につけます。物理学コースのカリキュラム・マップを下記に示します。		(◎=学習成果を上げるために履修することが特に強く求められる科目、○=学習成果を上げるために履修することが強く求められる科目、△=学習成果を上げるために履修することが求められる科目)			
【身につけるべき力】 そのために系統的な学習と実践的な研究活動を通して、 ・全学共通科目、学部学科共通科目および他コース科目の履修を通して得られる、幅広い一般教養と自然科学一般の素養 ・体系的に編成されたコースの講義、演習、実験科目、卒業研究の履修を通して得られる、物理学の専門的知識 ・修得した素養や知識を基礎として、自ら学習し、また課題を追求・解決する能力 ・自身の知識や思考能力を社会の中で役立てるために必要な情報発信能力を身につけることが求められます。		【教育の内容と方法】 物理学コースでは、物理学における基本的な法則を理解し身につけるために、初年次に入門的な専門基礎科目を学習し、2・3年次に基礎的な専門科目とその演習科目を学習します。また、目の前で起こる物理的現象の理解や探求心を身につけるために、物理学実験の授業科目を初年次から学習します。さらに、物理学の探求において必要な論理的思考を身につけるために数学の授業科目を系統的に学習し、計算機物理に関する基礎的な知識と応用力を修得するために、コンピュータ実習の科目も学びます。 最終年次には、少人数による卒業研究を履修し、物理学における問題解決に必要な、課題発見力、計画力、創造力等を身につけます。		教養	専門性	創造性	
				社会の様々な分野でリーダーとして活躍するために必要となる幅広い一般教養や言語能力(教養)	物理学における基本的な法則を理解し身につけるための自然科学一般の素養(専門基礎)	修得した素養や知識を基礎として、自ら学習し、また課題を追求・解決する能力(主体性)	自身の知識や思考を社会で役立てるよう表現する能力(コミュニケーション能力、情報発信能力)
カリキュラム							
科目番号	授業科目名	学習目標	対象学生	開講期			
	教養科目群：大学生活入門・パサージュ	・高校までの学習とは異なる、大学ならではの学びとはどのようなものか理解する。 ・奈良女子大学の教員が行っている研究の最先端に触れ、学問の世界を体験する。	1回生以上		○		○
	教養科目群：人間と文化	人間と文化に関する幅広い知識を体系的に理解する。 柔軟かつ論理的に思考する力を身に付ける。 自ら課題を発見する力を身に付ける。	1回生以上		○		○
	教養科目群：生活と社会	生活と社会に関する幅広い知識を体系的に理解する。 柔軟かつ論理的に思考する力を身に付ける。 自ら課題を発見する力を身に付ける。	1回生以上		○		○
	教養科目群：人間と自然	人間と自然に関する幅広い知識を体系的に理解する。 柔軟かつ論理的に思考する力を身に付ける。 自ら課題を発見する力を身に付ける。	1回生以上		○		○
	教養科目群：グローバル教育科目	異なる文化や価値観に触れ、国際性の涵養と外国人とのコミュニケーションをとる力を身に付ける。	1回生以上		○		○
	現代社会と職業	キャリア教育全体の基礎となる科目。働きつつ生きることの意味や、その舞台としての現代社会の仕組みを理解する。	1回生以上		○		○
	外国語科目	ポードレス化、多極化する世界の中で、様々な情報源から現在を読み取り、そこでの自分の位置と進路を見定める力を身に付ける。 言語を通じて異文化への理解を深め、コミュニケーション能力を向上させる。	1回生以上		◎		○
	健康運動実習	・運動・スポーツの実践が健康の維持・増進に与える効用について理解する。 ・体力測定や各種調査の自己分析を通じて自らの身体への理解を深める。 ・仲間とのコミュニケーションをほかり、主体的に運動・スポーツにかかわる態度を身につける。	1回生以上		◎		○

2100007E3	サイエンス・オープンラボⅡ (B)	演示実験や工作が意図した動作をするためには、材料や手順などが基本法則もとにした定量的な見積もりを伴う必要があることを体験するとともに、その過程で科学や技術をチームで進める現場に必要なコミュニケーション能力を養う。特に、サイエンスオープンラボの二回目の受講であることから、サイエンスオープンラボⅡ(B)を受講する学生に経験にもとづいたアドバイスを与える指導力の発揮を期待する。さらに報告会における結果発表を通してプレゼンテーション能力の育成を図る。	3回生	不定期				○	○
2100008E3	サイエンス・オープンラボⅡ (C)	課題研究における計画・立案、調査、実験、考察といった一連の過程をより高いレベルで遂行できるようになる。物事の全体像を客観的にとらえ、適切なアドバイスを他者に与えられるようリーダー的素養を身に着ける。また課題研究発表会などのプレゼンテーションを通じて自らの意見を論理的に主張できるようになる。	3回生	不定期				△	△
2100009E2	サイエンス・オープンラボⅡ (D)	企画の立案・準備・実施の過程での経験を通じて、自らの興味に基づき自発的に情報を探索し、それを組織化して発信できるようになる。そうした経験を通じて自発的な知識の探究と創造の重要性を認識することにより、学習・研究に主体的に取り組む意欲・態度が強化される。また、準備段階での連絡調整や来場者との応対を通じて「計画力」、「コミュニケーション能力」、「実行力」が高まる。さらに、自分たちの活動が学年、学科といった枠を超えて連鎖してゆく姿を体験するなかで主体的にふるまうことを通じ、「理系のリーダーとしての資質」を身につけてゆく。	2回生	不定期				△	△
2100010E3	サイエンス・オープンラボⅡ (E)	企画の立案・準備・実施の過程での経験を通じて、自らの興味に基づき自発的に新たな知識を探究し、それを組織化して発信できるようになる。そうした経験を通じて自発的な知識の探究と創造の重要性を認識することにより、学習・研究に主体的に取り組む意欲・態度が強化される。さらに、準備段階での連絡調整や来場者との応対を通じて「計画力」、「コミュニケーション能力」、「実行力」が高まる。これらの活動が学年、学科といった枠を超えて連鎖してゆく姿を体験することにより「理系のリーダーとしての資質」を身につけてゆく。	3回生	不定期				△	△
2210001A1	数学物理の歩き方	数学、物理学に限定せず、数理科学の様々な分野について幅広く知ることにより、数学、物理学の基礎について理解し、またそれらがいかに相互に関連しているかを学ぶ。	1回生	前期		◎	○		
2210002A2	数学物理の展開	数学、物理学に限定せず、数理科学の様々な分野について幅広く知ることにより、数学、物理学の基礎について理解し、またそれらがいかに相互に関連しているかを学ぶ。	2回生	前期		○	○		
2210003A3	数物通論 1 (A)	数学専門科目を受講していくために必要な基本的な概念、手法を身に付ける。	3回生・編入学生用	前期				△	
2210004A3	数物通論 1 (B)	物理専門科目を受講していくために必要な基本的な概念、手法を身に付ける。	3回生・編入学生用	前期				○	

2210005A3	数物通論 2 (A)	微分積分学, 線形代数学, 集合・位相を理解する。	3回生・編入 学生用	後期		△			
2210006A3	数物通論 2 (B)	・複素数の使い方に慣れ、複素関数論の基本的な考え方を身につける。 ・物理の問題を数学を活用して理解できるようになる。	3回生・編入 学生用	後期		○			
2212001A1	基礎の物理 (A)	身の回りにある物体の運動や現象の性質を物理学の観点から考える方法を身につける。 高校物理の復習と大学物理の目指すところを理解する。 科学における論理的思考力や表現力を身につける。	1回生	前期		○			
2212002A1	現代の物理 (A)	20世紀に進展した量子力学、相対論といった現代物理学がどのような実験・観測事実に基づいて確立してきたかという歴史的経緯と現代物理学の考え方を理解する。	1回生	後期		○			
2212003A1	力学 1	本講義では、物理学の中でも最も基礎的な分野のひとつである古典力学に内容を絞り、質点の運動がベクトルと微分・積分を使って数学的に記述できること、またその運動を記述する方程式を解くことで得られる解が持つ物理的意味を十分理解する。	1回生	後期		○			
2212004C1	物理学実験 1 (A)	実験を通して基本的な物理現象を理解するとともに、必要とされる基本的な技術を身につける。 実験データの取り扱い方(有効数字と測定誤差、コンピューターを使ったデータ処理)を理解し、修得する。 実験レポートの書き方を身につける。 共同実験による協調しての問題解決を身につける。 物理実験に必要な安全教育を学ぶ。	1回生	後期			○	△	
2212005A2	力学 2	前半では、質点系および剛体の運動に関する講義を行い、後半では解析力学(ラグランジュ形式およびハミルトン形式)について講義する。	2回生	前期		○			
2212006B2	力学演習	自然現象の背景にある数学的性質を理解し、それを解くことで物理現象の予言が行える事を理解する。物理学のあらゆる分野での基礎となる数学的手法を身につける。	2回生	前期				○	
2212007A2	電磁気学 1	電磁気学 1では、主として真空中および物質内の静電場と定常電流について深く理解することを目標とする。	2回生	前期		◎			
2212008B2	電磁気学 1 演習	電磁気学 1では、主として真空中および物質内の静電場と定常電流について深く理解することを目標とする。	2回生	前期				○	

2212009C2	物理学実験 2	現代物理学に関する実験では、電子の比電荷、プランク定数といったミクロの世界の物理量の測定やフランクヘルツの実験、半導体素子を用いた実験等を通して、現代物理学の理解を深める。 エレクトロニクスに関連する実験では、基礎原理の理解とともに、製作した回路の特性をオシロスコープで観測することで電気回路のより深い理解をめざす。また、自分の手で回路を組んで動作特性を測定する実験を行うことで、物理実験に必要な測定機器の使い方を身につける。	2回生	前期					○	
2212010A2	熱力学	前半は熱力学の基礎法則とそれらがどのように構成されるかを講義する。後半は自由エネルギーを導入し、マクロな現象が熱力学を用いてどのように理解できるのかを解説する。	2回生	後期				○		
2212011E2	電磁気学 2	Maxwell方程式が前提とする基本的な物理現象を理解するとともに、この方程式が巨視的な電磁気現象のすべてを記述する基礎を与えることを理解する。さらに、Maxwell方程式の相対論的な表式とLorents変換との関連を下に、特殊相対性理論の出発点となることを理解する。Maxwell方程式を理解するために必須であるベクトル解析、応用面で必須であるフーリエ変換や複素関数論など、物理数学的な側面の復習も行い、これらの数学的な手法を実際の自然現象の解析に用いるトレーニングを行う。またレポート問題の解法を議論することを通じて、自然科学におけるコミュニケーション能力を身につける。	2回生	後期				◎		
2212012B2	電磁気学 2 演習	Maxwell方程式が、巨視的な電磁気現象のすべてを記述する基礎を与えることを問題を解くことを通じて取得する。さらに、Maxwell方程式の相対論的な表式とLorents変換との関連を下に、特殊相対性理論の出発点となることを問題を解くことで理解する。Maxwell方程式を理解するために必須であるベクトル解析、応用面で必須であるフーリエ変換や複素関数論など、物理数学的な側面の問題も解き、これらの数学的な手法を実際の自然現象の解析に用いるトレーニングを行う。	2回生	後期					○	
2212013A2	量子力学 1	・量子力学の基本的な論理体系を理解する。 ・量子力学で用いられる数学を身につけ、量子力学を簡単な問題に適用できる。 ・量子力学の世界像について理解する。	2回生	後期				◎		
2212014B2	量子力学 1 演習	・量子力学の基本的な論理体系、量子力学の世界像について理解する。 ・多くの演習問題を解くことによって、量子力学を様々な問題に適用できる力を身につけ、量子力学についての理解を深める。	2回生	後期					○	
2212015A3	量子力学 2	量子力学の基礎となる重要な項目に関して十分に理解し、実際のミクロな世界の現象を量子力学を基にして理解できるようになる。	3回生	前期				◎		
2212016B3	量子力学 2 演習	量子力学の問題を受講生自らが解くことにより確実な理解を身につける。各自が理解の不十分な点について把握した上で、更に学習を続ける。問題及びその解法について分かりやすく説明する能力を養う。	3回生	前期					○	

2212017A3	統計力学 1	前半は確率論を復習し統計力学の基礎原理を講義する。後半はカノニカル分布を導入し代表的な系の扱いを学ぶ。最後に緩和過程と運動論に触れて時間変化する系の扱いを紹介する。	3回生	前期	◎				
2212018B3	統計力学 1 演習	統計熱力学の原理をしっかりと把握して基礎的な問題を解けるようになることを目標とします。	3回生	前期				○	
2212019A3	相対性理論	特殊相対性理論がそれほど難しい学問でないことを実感し、従来の常識を越えた不思議な世界を楽しむ。特殊相対性理論は、より専門的な素粒子の理論や実験の勉強の出発点になっているので、その基本的な考え方を理解し、相対論の便利な表記の仕方を身につける。相対論の数学そのものは、難しくないとはいえ、何も自分で勉強せずにすぐ理解できるほどには簡単でないところも沢山あるので、必ず教科書を1冊購入する。下記に示す書籍は、特殊相対性理論に必要な項目を要領よくまとめているので、標準的な教科書として推薦する。	3回生	前期	○				
2212020A3	固体物理学序論	「結晶」とは何か、を理解し、固体が示す様々な性質・特徴が構成元素や結晶のどの要素から生じるかを理解する。	3回生	前期	○				
2212021G3	物理学特別実験 1	本特別実験では、1・2回生で開講されている基礎実験よりもレベルの高い実験に、テーマあたりにかける時間を増やし、じっくりと取り組む。実験を通して様々な実験技術に触れると共に、背後にある物理の理解を深める。個々の実験テーマが終了するごとに実験レポートを提出する。実験レポートの執筆を通じて、実験の内容と結果を第三者に科学的に伝える基本技術の習得に努める。	3回生	前期				◎	
2212022E3	計算機処理	物理学などの科学計算において必要とされるレベルのプログラム言語 (Fortran) の理解、及び、数値計算やシミュレーションなどでよく用いられる基本的なアルゴリズムについて学ぶ。	3回生	前期				○	○
2212023B3	計算機処理演習	物理学などの科学計算において必要とされるレベルのプログラム言語 (Fortran) の習得、及び、基本的なアルゴリズムについて習得し、自らプログラミングが出来るようになる。	3回生	前期				○	△
2212024A3	量子力学 3	量子力学の基本的な考え方を理解し、ブラ・ケット記法に基づいた量子力学の定式化や解析方法を確実に習得することを目標とする。	3回生	後期				○	
2212025A3	統計力学 2	量子性が顕著となる特徴的な温度とその温度以下で観測される量子効果について理解する。開いた系の取扱いを理解する。フェルミ粒子系とボーズ粒子系における量子効果を理解する。平均場近似を修得し、それに基づいて相転移現象を理解する。	3回生	後期	◎				
2212026B3	統計力学 2 演習	・統計力学を身に付けて、実際に使えるようになる。 ・ミクロな法則からマクロな系を推察できる能力を養う。 ・効果的なプレゼンテーションの方法を身につける。 ・皆で議論する能力を養う。	3回生	後期				○	

2212027C3	物理学特別実験2	本特別実験では、1・2回生で開講されている基礎実験よりもレベルの高い実験に、テーマあたりにかける時間を増やし、じっくりと取り組む。実験を通して様々な実験技術に触れると共に、背後にある物理の理解を深める。個々の実験テーマが終了することに実験レポートを提出する。実験レポートの執筆を通じて、実験の内容と結果を第三者に科学的に伝える基本技術の習得に努める。	3回生	後期				◎	
2212028A3	固体量子論	量子力学を用いて、固体の物性がどのように理解されるのかを学習する。	3回生	後期				△	
2212029A3	核物理学	本講義では、基礎的な原子核物理学の知識を修得し、核力で強く相互作用している核子系の性質を量子力学的な考え方をを用いて理解する事を目標とする。	3回生	後期				△	
2212030A3	高エネルギー物理学概論	本講義を通して、素粒子物理の標準模型に関する基礎的事項を学ぶとともに、その実験技術を概観することにより、新聞記事や科学雑誌に掲載される素粒子実験の成果について一通りの理解ができる基本的知識を身につける。また、物理の成果と実験技術の両面にわたって高エネルギー物理学が原子核物理や宇宙線物理など近隣分野と関連があることを学び、興味・関心の幅を広げる基礎的知見を得ることを目標とする。	3回生	後期				△	
2212031A3	パターン形成論	相空間の流れ、特に不変多様体に基づく微分方程式の解析に触れ、線形安定性解析に習熟する。分岐現象の例として、固定点の安定性の変化、固定点の発生・消滅の重要性を理解する。フラクタル、リミットサイクルなど形態形成やリズムの発生で重要となる概念に慣れる。	3回生	後期				△	
2212032A3	宇宙物理学入門	観測から得られたさまざまな情報に基づき、どのようにして天体や天体現象の理解を深めてきたか、その背景となる物理法則とともに理解を深める。それらを通して、自然科学、特に物理学的な物の見方・考え方についての理解を深めることを目的とする。	3回生	後期				△	
2212033A4	結晶物理学	結晶が示す巨視的な性質を、熱力学・量子力学・統計力学を通して理解する。	4回生	前期				△	
2212034A4	物性基礎論序論	固体物性を取り扱う理論形式である「場の量子論」の基礎を学ぶとともに、電子相関の重要性について理解する。	4回生	前期				○	
2212035A4	場の量子論序論	相対論的な量子力学であるディラック方程式について、またその問題点と場の量子論の基礎となる考え方について理解する。	4回生	前期				○	
2212036A4	非線形力学入門	「解析的に解けない」問題が自然科学に登場してきた経緯を理解し、そのような問題群の広がり、それらに対する様々な方法論に慣れる。特に、「解析的に解けない」問題に特有の現象としてカオスを理解し、統計力学を初めとするその役割を知る。	4回生	前期				△	
2212037A4	宇宙論入門	現代宇宙論がどのような理論と実験・観測事実に基づいて確立しているかということについて理解する。	4回生	前期				△	

2212038A4	放射線物理学	<ul style="list-style-type: none"> ・二体衝突における運動学、クーロン力による散乱とそれに伴う標的原子励起の量子力学的取扱を理解する ・上記素過程の積み重ねによって起こるイオンのエネルギー損失の理論を理解する ・ラザフォード散乱や原子核反応を利用した物質分析の方法の原理を理解する 	4回生	前期				△		
2212039A4	一般相対性理論入門	リーマン幾何学の基礎を身につけて一般相対論を理解する。また、一般相対論が適用される物理について概観する。	4回生	後期				△		
2212040A3	基礎量子力学 1	<ul style="list-style-type: none"> ・量子力学の基本的な論理体系を理解する。 ・量子力学で用いられる数学を身に付け、それをういて量子力学が実際に使えるようになる。 ・量子力学的世界像の感覚を身につける。 	3回生・編入学生用	前期集中				○		
2212041A3	基礎量子力学 2	量子力学の基礎となる重要な項目、特に角運動量の固有状態、水素原子、スピン角運動量、同種粒子系について、覚えるのではなくそのように考える理由や論理について理解することを目標とする。	3回生・編入学生用	後期集中				○		
2212046A1	地学概論 2 (A)	電磁波を用いた宇宙の観測から得られた現代の宇宙像、およびその背景となる自然の法則について理解する。また、宇宙の中の地球、宇宙の中の人間について、理解を深める。	1・2回生	後期			△			
2212047A1	地球環境科学 1 (A)	地球システムにおいて大気のみならず役割を理解する(知識・理解)。地球大気の大気物理的・化学的プロセスを理解する(知識・理解)。地球温暖化や成層圏破壊の物理化学的プロセスを正しく理解する(知識・理解)。地球環境問題の解決策を自ら考える力を養う(汎用的技能)。	1・2回生	前期			△			
2212049C2	化学基礎実験 1 (A)	化学実験の概要、化学安全教育、化学実験の基本操作など実験を行うための基本事項を学ぶ。無機および有機定性実験を通して、実験器具の名称や使用方法を学び、化合物の分離、定性、確認の基本操作を習得する。コンピュータ実習では、コンピュータを用いた実験データの処理法を理解する。	2回生	後期					△	
2212050C3	生物学実験 (A)	中学校及び高等学校での生物教育に必要な生化学、生理学、分類学、形態学の基本的な実験手法を実践を通じて学ぶ。また、実験結果の考察を通じて、生物が生きていく基本的な仕組みを理解できるようになる。そのために、下記の6つの実験課題を行う。本講義を受講することにより、正しい実験方法と分析技術を身につけ(汎用的技能) 安全や環境への配慮など社会的責任を自覚しつつ(態度・志向性) 協調して問題を解決することができる(態度・志向性)。	3回生	前期集中					△	
2212051C1	地学実験 I (A)	授業中に行う実験・観察などを通じて、地学分野の知識を幅広く身につける。また、地学分野の研究手法に触れ、自らの手を動かすことで、実際に自分の力でデータの取得・整理・解析を行うことのできる力を身につける。	1回生	後期					△	

2212052C3	地学実験Ⅱ(A)	地球科学および宇宙科学に関する計算機演習1課題と実習1課題を用意した。前半の課題では宇宙の構造の理解を目的とした計算機演習を行う。また、後半の課題では、天体観測の原理を学び、観測装置を実際に利用することを通して、自然現象をどのように捉えることができるのかについて理解する。また観測結果を分析する過程を通して、自然科学の基本となる論理的思考を会得する。	3・4回生	前期集中				△	
2212042F4	卒業研究1	理論研究であれば定式化の方法やその背後にある考え方と計算技法の基本について、実験研究であれば測定の対象とする現象の背後にある法則の基本について、それぞれ習得する。	4回生	前期			○	◎	○
2212043F4	卒業研究2	選択したテーマに関して、理論研究であれば計算の実行やその結果について、実験研究であればサンプルや検出器の製作等を経てデータ収集とその解析結果について、それぞれ検討と考察を深める。	4回生	後期			○	◎	○
2212044F4	卒業研究3	選択したテーマに関して、理論研究であれば計算の実行やその結果について、実験研究であればサンプルや検出器の製作等を経てデータ収集とその解析結果について、それぞれ検討と考察を深める。	4回生	前期			△	△	△