カリキュラム・マップ

理学部の教育目的

教育と研究を通じて「科学の専門性を持った教養人」を育成することである。具体的には
① 科学の専門知識を有し，専門分野を中心とした領域での課題解決能力を発揮する人材
② これらの知識や能力を大学院教育によってさらに高度に発展させようという人材，
加えて，
③ 自信と誇りを持って社会に出て，大学で学んだ科学的考え方を活用できる人材の育成をする。

学修成果

「学士（理学）」を授与される学生は，以下のような能力を有する。
① 専門とする科学の分野において，基礎的な原理，法則，理論を理解し応用することができる。（「2．専門性」と関連）
② 専門に隣接する科学の分野についても概括的な知識を持ち，広い見方ができる。（主に「2．専門性」，その他「5．他者を理解する姿勢」と関連）
③ 自然や社会の現象について理論モデルを設定し，それを評価することができる。実験系においては，実験から得られるデータを分析して，その実験の内容と結果の有意性を評価することができる。（主に「2．専門性」，その他「9．社会的実践力」と関連）
④ コンピュータを科学の問題を解決するための，そして，情報発信のための道具として活用することができる。（「2．専門性」「6．表現力」と関連）
⑤ 専門とする科学の分野において英語で書かれた基礎的文献を読むことができる。（「2．専門性」「8国際性」と関連）
⑥ 科学における課題を解決するために他人と議論でき，その過程と結果を論理的に文章として表現することができる。また，それを他人にわかりやすく説明することができる。（「2．専門性」「6．表現力」「9．社会的実践力」と関連）
⑦ 社会の中での科学の役割を理解し，自然や社会の現象を論理的に考察することができる。（「1．リベラルアーツの素養」「2．専門性」「5．他者を理解する姿勢」「9．社会的実践力」と関連）

理学部共通のカリキュラム					理学部の学修成果との関連（◎＝強く関連，　○＝関連，　△＝やや関連）						
科目名	科目区分	主要授業科目	配当年次	科目の学修成果	1）専門分野の基礎的原理・法則・理論の理解と応用	2）隣接分野の概括的知識と広い見方	3）理論モデルの設定・評価、実験データの分析・評価	4）コンピュータの活用	5）英語の基礎文献講読	6）議論、論理的文章、説明	7）科学の社会的役割、自然・社会現象の論理的考察
理学とキャリア	学部共通科目		1-4年次	21世紀の高度な知識と知恵が要求される社会を生きるため、大学で学ぶ意識をキャリアの視点から認識する。また、理学部で学ぶことが卒業後の人生でいかに役立つかを理解する。						○	◎
理数教育企画	学部共通科目		2-4年次	科学を伝える場として主として中学・高校の理数教育現場をとらえ、企画をたてることによって、学生たちの主体的活動を促し、「課題発見力」「企画力」「企画実行力」を修得する。	△					◎	◎
科学史	学部共通科目		2-4年次	科学がたどった歴史を通して、「科学的とはどういうことか？」について考察し、現代科学における科学的常識の根拠を考え直すことで、科学の考え方を理解する。	△	◎					○
数学ことはじめ	学部共通科目		2-4年次	数学は、隣接する科学と関わりあいながら発展してきており、多くの自然科学での基本的記述言語である。他分野との関わりあい、発展の歴史を学ぶことにより、数学の考え方を理解する。	△	◎					○
科学の倫理	学部共通科目		2-4年次	科学を学んだ者として、現代社会における科学・技術の役割や問題点とその危険性を把握し、科学・技術が社会においていかにあるべきかを考える。科学に携わる者として持つべき倫理規範や社会的責任についても考察する。		◎					◎
知的財産権概論	学部共通科目		2-4年次	特許権を中心に知的財産権について概説し、実際の活用や判例、特許取得までの手続きの流れなどを取り扱いながら、知的財産とは何かについて理解を深める。		◎		△		○	◎
サイエンスコミュニケーション入門	学部共通科目		2-4年次	理学部出身の社会人として、科学的な情報を正しく受け取り、その情報を周囲に伝え、議論するにはどのような態度が必要かを身につける。また、実際に教育・研究機関やメディアなどで活躍するサイエンスコミュニケーションの実践者の話を聞き、情報発信や場づくりの方法を学ぶ。最終的に、その練習実践として文章表現や企画プレゼンテーションに取り組む。	△	○				◎	◎
地学概説	学部共通科目		2-4年次	地球の内部の構造や、地球をとりまく現象、さらに、地球と宇宙の関係など、地学の広い範囲にわたって学習し理解する。		◎	○			○	
理科総合実験	学部共通科目		2-4年次	自然事象に関する科学的な探求や観察、実験を通して、理科の見方・考え方を学ぶ。	◎	◎	○			○	
理学とビジネスリーダーシップ（BL4）	学部共通科目		3-4年次	専門科目で培った科学的思考力を、経営学部の学生とのグループワークに生かし、社会の課題解決につなげる力を修得する。		○	○			◎	◎
共通教育ゼミナール1	随意科目		4年次	科学の本質をとらえ、専門家以外の人々に理解できるような表現力を修得する。	△					◎	◎
共通教育ゼミナール2	随意科目		4年次	科学の本質をとらえ、専門家以外の人々に理解できるような表現力を修得する。	△					◎	◎
医学概論	学部共通科目		3-4年次	「医学」とはどのような学問かを学び、医療に関係する基礎的な事項を理解する。	△	◎					○
短期海外留学プログラム1	学部共通科目		1-4年次	海外の会社を見学したり、起業家の話を聞いて、海外で働くことを自己の将来の職業選択肢として考える。					○	◎	◎
短期海外留学プログラム2	学部共通科目		1-4年次	海外の大学で、英語による会話、議論、プレゼンテーションを学ぶとともに、海外の文化を体験し、広い視野を身につける。					◎	◎	○
短期海外留学プログラム3	学部共通科目		3-4年次	海外の大学で、英語による会話、議論、プレゼンテーションを学ぶとともに、海外の文化を体験し、広い視野を身につける。					◎	◎	○
短期海外留学プログラム4	学部共通科目		3-4年次	海外の大学で、実用的な英語による会話、議論、プレゼンテーションを学ぶとともに、海外の文化を体験し、広い視野を身につける。					◎	◎	○

理学部物理学科のカリキュラム					理学部の学修成果との関連 （◎＝強く関連，　○＝関連，　△＝やや関連）						
科目名	科目区分	主要授業科目	配当年次	科目の学修成果	1）専門分野の基礎的原理・法則・理論の理解と応用	2）隣接分野の概括的知識と広い見方	3）理論モデルの設定・評価，実験データの分析・評価	4）コンピュータの活用	5）英語の基礎文献講読	6）議論，論理的文章，説明	7）科学の社会的役割，自然・社会現象の論理的考察
物理学概論	必修科目	○	1年次	高校までに学習した物理学に加えて特殊相対論を学ぶことにより、大学の「物理学」の考え方に慣れ，物理学の専門科目をよりスムーズに学習できるようになる。	◎		◎			◎	
熱力学	必修科目	○	1年次	熱現象を巨視的に扱う熱力学を学び、統計力学を修得するための基礎的知識を身につける。	◎		○				
力学1	必修科目	○	1年次	物理学を学ぶにあたって最も基本的な科目である力学の学習を通して，物理学の考え方や基本的物理量の意味を理解できるようになる。力学1では主に質点の運動を取り扱い，ニュートンの運動方程式を基に，様々な状況での物体の運動が理解できるようになる。	◎		◎				
力学2	必修科目	○	1年次	物理学を学ぶにあたって最も基本的な科目である力学の学習を通して，物理学の考え方や基本的物理量の意味が理解できるようになる。力学2では対象を質点系・剛体に拡張し，ニュートンの運動方程式を基に，様々な状況での物体の運動が理解できるようになる。	◎		◎				
微分積分1	必修科目	○	1年次	物理学の法則を表現するために必要となる微分積分学を学習し，計算力を身につけ，応用できるようになる。	○	◎	○				
微分積分2	必修科目	○	1年次	物理学の法則を表現するために必要となる微分積分学を学習し，計算力を身につけ，応用できるようになる。	○	◎	○				
線形代数1	必修科目	○	1年次	物理学の法則を表現するために必要となる線形代数学の基礎を理解し，計算力を身につけ，応用できるようになる。	○	◎	○				
線形代数2	必修科目	○	1年次	物理学の法則を表現するために必要となる線形代数学の基礎を理解し，計算力を身につけ，応用できるようになる。	○	◎	○				
基礎数学演習	必修科目	○	1年次	物理学の法則を表現するために必要となる微分積分学と線形代数学の基礎を理解し，計算力を身につけ，応用できるようになる。	○	◎	○				
基礎物理学演習1	必修科目	○	1年次	力学1，線形代数1，微分積分1，物理学概論の基礎概念をより深く理解し，実際の演習問題を通して問題解決手法を身につける。	◎		◎			◎	
基礎物理学演習2	必修科目	○	1年次	力学2，線形代数2，微分積分2，熱力学の基礎概念をより深く理解し，実際の演習問題を通して問題解決手法を身につける。	◎		◎			◎	
コンピュータ実験1	必修科目	○	1年次	プログラミング言語であるC言語を用いて，はじめの一歩から各種の数値計算のテクニックの学習を経て，実験データの統計解析法を修得し，応用できるようになる。	△		◎	◎		◎	
コンピュータ実験2	必修科目	○	1年次	プログラミング言語であるC言語を用いて，はじめの一歩から各種の数値計算のテクニックの学習を経て，実験データの統計解析法を修得し，応用できるようになる。	△		◎	◎		◎	
解析力学	必修科目	○	2年次	現代物理への入門として，量子論の背景にある解析力学の考え方を学び，それらを理解し説明できるようになる。	◎		○				
波動と量子	必修科目	○	2年次	3年次で学ぶ量子力学の準備として，波動の性質を学び，それらを理解し定量的に扱えるようになる。 また，量子概念の基本を理解し説明できるようになる。	◎		○				
電磁気学1	必修科目	○	2年次	電場・磁場という「場」の概念に慣れ，物理学の基礎となる重要な学問の一つである電磁気学の基本法則を理解する。電磁気学1では，静電場・静磁場の基本法則を理解し説明できるようになる。	◎		○				
電磁気学2	必修科目	○	2年次	電場・磁場という「場」の概念に慣れ，物理学の基礎となる重要な学問の一つである電磁気学の基本法則を理解する。電磁気学2では，マクスウェルの理論を理解し，電磁気学を応用できるようになる。	◎		○				
物理数学1	必修科目	○	2年次	物理学の基本法則を理解するために不可欠なベクトル解析および複素関数の様々な性質や解法を予備知識を含めて修得し，応用できるようになる。	◎	○	○				
物理数学2	必修科目	○	2年次	物理学の基本法則を理解するために必要な微分方程式の様々な性質や解法を予備知識を含めて習得し，応用できるようになる。	◎	○	○				
物理学演習1	必修科目	○	2年次	電磁気学1・物理数学1・解析力学の基礎概念をより深く理解し，問題解決手法を身に付ける。	◎		◎			◎	

理学部物理学科のカリキュラム					理学部の学修成果との関連 （◎＝強く関連，　○＝関連，　△＝やや関連）						
科目名	科目区分	主要授業科目	配当年次	科目の学修成果	1）専門分野の基礎的原理・法則・理論の理解と応用	2）隣接分野の概括的知識と広い見方	3）理論モデルの設定・評価，実験データの分析・評価	4）コンピュータの活用	5）英語の基礎文献講読	6）議論，論理的文章，説明	7）科学の社会的役割，自然・社会現象の論理的考察
物理学演習2	必修科目	○	2年次	電磁気学2・物理数学2・波動と量子の基礎概念をより深く理解し，問題解決手法を身に付ける。	◎		◎			◎	
物理数学演習	必修科目	○	2年次	物理学の基本法則を理解するために不可欠なベクトル解析、複素関数、微分方程式の様々な性質や解法を予備知識を含めて修得し，応用できるようになる。	◎	○	○				
基礎物理実験	必修科目	○	2年次	実験を行い物理現象に触れることで物理学についてより深い理解を得，さらに物理実験全般にわたる基礎知識と基礎技術を修得し実地に応用できるようになる。	◎		◎	○		◎	
量子力学1	必修科目	○	3年次	量子的世界に慣れ，その概念と取り扱いの基礎を身に付ける。 また，簡単なモデル系を解くことにより，量子効果に対してより深く理解できるようになる。	◎		◎				
量子力学2	選択科目3		3-4年次	原子や粒子散乱などの具体的な物理系に対する量子力学の適用を学び，物理現象における量子効果に対するより深い理解を得る。	◎		◎				
統計力学1	必修科目	○	3年次	熱力学と統計力学の考え方に慣れ，その基礎的な内容を理解し説明できるようになる。	◎		◎				
統計力学2	選択科目3		3-4年次	熱力学と統計力学について，「統計力学1」で学んだ基礎的な概念に基づいたやや発展的な内容を理解し説明できるようになる。	◎		◎				
統計力学演習1	必修科目	○	3年次	統計力学１の基礎概念をより深く理解し，問題を解決できるようになる。	◎		◎			◎	
量子力学演習1	必修科目	○	3年次	量子力学１の基礎概念をより深く理解し，問題を解決できるようになる。	◎		◎			◎	
量子力学・統計力学演習2	選択科目3		3-4年次	量子力学2・統計力学2の基礎概念をより深く理解し，問題を解決できるようになる。	◎		◎			◎	
物理学実験1	必修科目	○	3年次	2年次までの実験に引き続きより高度な実験を行い，実験物理学で用いる技術や方法を理解し修得する。	◎		◎	○		◎	
物理学実験2	選択科目3		3-4年次	2年次までの実験および，物理学実験1で学んだ実験技術と知識を基に，自分で実験課題を設定し，それを実現するための装置やプログラムの開発および実験の遂行ができるようになる。	◎	○	◎	○	△	◎	
卒業研究1	必修科目	○	4年次	3年次の講義・実験で得た知識・経験を基に理論的・実験的な研究を行い，先端研究に触れ，さまざまな課題を主体的に解決できるようになる。	◎	○	◎	○	○	◎	△
卒業研究2	必修科目	○	4年次	3年次の講義・実験で得た知識・経験を基に理論的・実験的な研究を行い，先端研究に触れ，さまざまな課題を主体的に解決できるようになる。	◎	○	◎	○	○	◎	△
流体力学	選択科目1		2-4年次	我々の身の周りから宇宙に至る多様な現象を記述する連続体力学の概念を習得し，流体力学の基礎方程式，波動現象，渦運動を物理学的に理解し説明できるようになる。	◎		○				
物理計測論	選択科目1		1-4年次	物理実験（計測）を行うにあたって心掛けなければならないこと，特にデータの取扱方法について深く理解し，応用できるようになる。	○	○	◎	○			
エレクトロニクス	選択科目1		2-4年次	放射線計測に用いる電子回路が様々な物理法則を応用した技術であることを理解し，同時に基礎的なスキルを身につけ，それらを応用できるようになる。	○	◎					
情報処理	選択科目1		2-4年次	C言語の基礎を学び，プログラミングの素養を得てそれを様々な分野に応用できるようになる。	○		○	◎			
物理数学3	選択科目1		2-4年次	物理学の基本法則を理解するために不可欠な複素関数論を修得し，応用できるようになる。	◎	○	○				
宇宙物理概論	選択科目1		3-4年次	宇宙物理学の基礎的な概念を理解し説明できるようになる。	◎	○	○				

理学部物理学科のカリキュラム					理学部の学修成果との関連 （◎＝強く関連，　○＝関連，　△＝やや関連）						
科目名	科目区分	主要授業科目	配当年次	科目の学修成果	1）専門分野の基礎的原理・法則・理論の理解と応用	2）隣接分野の概括的知識と広い見方	3）理論モデルの設定・評価，実験データの分析・評価	4）コンピュータの活用	5）英語の基礎文献講読	6）議論，論理的文章，説明	7）科学の社会的役割，自然・社会現象の論理的考察
物性物理学	選択科目1		3-4年次	物質の巨視的な性質（物性）を微視的な原子・分子の集まりとして理解する。量子力学，統計力学を用いて物性物理の基礎的知識を修得し，理解できるようになる。	◎	○	○				
原子核概論	選択科目1		3-4年次	物質の構成要素としての原子核の基本的な性質を学び，原子核の構造やそこから放出される放射線について簡単なモデルで理解する。	◎	○	○				
惑星物理概論	選択科目1		2-4年次	最新の研究成果に基づき，太陽ならびに太陽系空間でおこるダイナミックな諸現象の理解を深め，太陽，惑星間空間，惑星そして地球，太陽系外惑星まで含め、系統的に説明できるようになる。	◎	○	○				
原子・分子・光物理概論	選択科目1		3-4年次	原子，分子の構造と光との相互作用について学び，自然現象をミクロな物理法則にもとづいて理解する力を身につける。	◎	◎	○				○
量子光学	選択科目1		3-4年次	光波の干渉回折などの波動性の基礎とレーザの発振原理やレーザによる量子光学効果を，具体例から学習することにより理解し説明できるようになる。	◎	○	○				
電磁気学3	選択科目1		3-4年次	マクスウェル方程式を現象と理論の両面から詳しく調べることによって，電磁場に対するより深い理解を得る。	◎	○	○				
物理学特別講義1	選択科目1		3-4年次	「統計力学1・2」で学んだ基礎的な統計物理学の知識を基に，統計力学のより広い展開を，主に理論的な視点から様々な具体的な応用例について学び，理解する。	◎	○	○				
物理学特別講義2	選択科目1		3-4年次	「物性物理学」で学んだ基礎的な物性（巨視的な物質の性質）の知識を基に，物性物理学のより広い展開を，主に実験的な視点で学ぶ。物性概論を履修していることが望ましいが，必須条件ではない。	◎	○	○				
研究所実習（物）	選択科目1		3-4年次	世界第一線の物理系研究所における研究課題実習を通し研究の現場を知る。	◎	○	◎	○		◎	◎
理論物理学講究1 （相対論）	選択科目1		4年次	一般相対論の入門的な内容を理解し，説明できるようになる。	◎		○				
理論物理学講究2 （素粒子論）	選択科目1		4年次	相対論的量子力学を理解し，その基礎的概念について説明できるようになる。	◎		○				
理論物理学講究3 （宇宙物理学）	選択科目1		4年次	宇宙論の基礎的内容を理解する。	◎		○				
理論物理学講究5 （数理物理学）	選択科目1		4年次	場の量子論の入門としての量子電磁気学の基礎を理解し，荷電粒子と光子の間の散乱振幅を計算できるようになる。	◎		○				
理論物理学講究6 （統計物理学）	選択科目1		4年次	複雑な量子系のエネルギー準位統計のモデルとして物理学に導入され，近年多くの分野へ応用範囲を広げているランダム行列について，基本的なアイディアと解析方法を理解し応用できるようになる。	◎		○				
原子核・放射線物理学講究1 （原子核物理学）	選択科目1		4年次	原子核の反応・構造についての基本的な事実・模型を，加速器を用いた実験で研究する方法を理解し説明できるようになる。	◎		○				
原子核・放射線物理学講究3 （原子・分子物理学）	選択科目1		4年次	原子や分子の構造を理解し，それらの衝突反応の基礎を習得する。またこの種の研究に必要な実験技術に関する知識を得る。	◎		○				
原子核・放射線物理学講究4 （放射線物理学）	選択科目1		4年次	放射線と物質との相互作用を通して放射線を理解し，さらにそのような特性を持った放射線が多くの分野でどのように利用されているかの知識を得て，説明できるようになる。	◎		○				
原子核・放射線物理学講究5 （ハドロン物理学）	選択科目1		4年次	強い力で相互作用するハドロン粒子の構造、反応、対称性について量子色力学クォークモデルに基づいて理解し、説明できるようになる。	◎		○				
宇宙地球系物理学講究1 （宇宙放射線物理学）	選択科目1		4年次	X線で宇宙を観測することで，可視光で見る宇宙と異なる宇宙が見えてくることを理解する。各種の天体を知ると共に関連する物理素過程を理解し，その関連を説明できるようになる。	◎		○				
宇宙地球系物理学講究7 （惑星大気物理学）	選択科目1		4年次	太陽系を構成する惑星の大気構造と大気中で起こっている諸現象を学習し，惑星大気の共通点と差違を理解し説明できるようになる。	◎		○				
宇宙地球系物理学講究8 （惑星物理学）	選択科目1		4年次	太陽系を構成する惑星や衛星の表面や大気と太陽風・太陽光・惑星間空間ダストとの相互作用，及び系外惑星の観測方法や太陽系惑星との相違を理解する。	◎		○				

理学部物理学科のカリキュラム					理学部の学修成果との関連 （◎＝強く関連，　○＝関連，　△＝やや関連）						
科目名	科目区分	主要授業科目	配当年次	科目の学修成果	1）専門分野の基礎的原理・法則・理論の理解と応用	2）隣接分野の概括的知識と広い見方	3）理論モデルの設定・評価，実験データの分析・評価	4）コンピュータの活用	5）英語の基礎文献講読	6）議論，論理的文章，説明	7）科学の社会的役割，自然・社会現象の論理的考察
宇宙地球系物理学講究9（高エネルギー宇宙物理学）	選択科目1		4年次	宇宙空間で生じる様々な高エネルギー現象の知識を得，それらがどのように観測されるのか，またどのように物理的に理解できるのか，説明できるようになる。	○		○				
素粒子概論	選択科目1		3-4年次	物質の基本的構成要素である素粒子とその四つの相互作用の諸性質を理解し，さらにそれらが場の理論でどのように記述されるかを学び，理解できるようになる。	◎		○				
物理入門ゼミナール	選択科目1		1年次	大学の物理を学ぶために必要な，基礎的な数学・物理学の素養を身につけ，応用できるようになる。	◎	○	○	○		◎	
科学英語1（物）	選択科目2		2-4年次	専門書や論文を英語で読んだり，英語の講演や学会発表を聴講できる下地をつくることを目標に，文法，専門用語，基本例文の勉強を通じて科学的な内容の英語に対する総合的な理解力を養成し，それらを実地に応用できるようになる。	△	○			◎		△
科学英語2（物）	選択科目2		3-4年次	文法，専門用語，基本例文の勉強を通じて科学的な内容の英語に対する総合的な理解力を強化し，専門書や論文を英語で読んだり，英語の講演や学会発表を聴講できる下地を得る。	△	○			◎		△
化学（物）	選択科目2		1-4年次（1年次推奨）	物理学の理解に必要な化学分野について，より高い教養を得る。	△	◎					
生物学（物）	選択科目2		1-4年次（1年次推奨）	生物の成り立ちと生命現象の仕組みに関する生物学の基本的内容を理解する。	△	◎					