

教育の目的
 ・自然を理解するための科学的な方法および科学的自然観を身につけさせること。
 ・物理学が発展させてきた思考法、理論的方法、実験的方法の基礎を身につけさせること。
 ・物理現象に関する基本的諸法則を理解させること。
 ・物理学の専門知識および思考法を、広く他の学問分野や実社会に役立てられる柔軟性を身につけさせること。

到達目標に対応した授業科目(科目群)と履修の流れ<カリキュラムマップ>



※科目が複数の到達目標に関わる場合は記載した。

プログラム名: 物理学
 学位: 学士(理学)
 <理学部物理学科 物理学コース> (別紙2)

到達目標	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
A 知識・理解								
・古典力学の基本法則を理解し、典型的力学現象を説明できる。	基幹物理学1A(1.5) 基幹物理学1A演習(1)		力学・同演習(3) 振動と波動(2)	解析力学(2) 物理学基礎演習(1) 連続体力学Ⅰ(2)	連続体力学Ⅱ(2)		物理学総合演習(1)	
・電磁気学の基本法則を理解し、典型的電磁現象を説明できる。		基幹物理学1B(1.5) 基幹物理学1B演習(1)	電磁気学Ⅰ・同演習(3)		電磁気学Ⅱ(2)	特殊相対性理論・電気力学(2)	一般相対性理論(2) 宇宙物理学(2)	
・量子力学の基本法則を理解し、微視的世界の典型的現象を説明できる。			基幹物理学Ⅱ(1.5)	量子力学Ⅰ・同演習(3)	量子力学Ⅱ(2)	原子・分子の量子力学(2)	量子力学Ⅲ(2)	
・熱統計力学の基本法則を理解し、巨視的世界の典型的現象を説明できる。		基幹物理学1B(1.5)基幹物理学1B演習(1)	熱力学(2)	統計力学Ⅰ・同演習(3)	統計力学Ⅱ(2)		相転移の統計力学(2)	
・物理学の典型的現象に関する実験を行い、物理法則に基づいて実験結果を説明できる。		自然科学総合実験(2)			物理学実験(4)、化学物理学実験(2)、生物物理学実験(1)、地球物理学実験(1) 物性物理学Ⅰ(2) 物性物理学Ⅱ(2) 原子核物理学(2) 物理学特別講義C(2)(隔年)		物性物理学Ⅲ(2) 素粒子物理学(2) 原子核・高エネルギー実験(2)	電磁流体力学(2)
B 技能 (B-1 専門的能力)								
・物理学の基礎的理解に必要な数学を身につけ、典型的問題を数理的に解析できる。	微分積分学・同演習A(1.5) 線形代数学・同演習A(1.5) 物理学入門Ⅰ(2)	微分積分学・同演習B(1.5) 線形代数学・同演習B(1.5) 情報科学(1.5)	物理数学Ⅰ(2)	物理数学Ⅱ(2) 物理数学演習(1)	物理実験学(2)	数値計算法(2)	物理学特別研究Ⅰ(4)	物理学特別研究Ⅱ(4)
・物理学の典型的現象を、計算機を用いて数値的に解析できる。	プログラミング演習(1)			物理数学演習(1)		数値計算法(2)		
・誤差解析を通して、定量的に実験結果を分析できる。				基礎物理実験学・同実験(2)				
・英文の物理学の教科書の内容を理解できる。	言語文化科目 第一外国語(8)、第二外国語(4)					物理学ゼミナール(2)		
B 技能 (B-2 汎用的能力)								
・データに基づいて、自分の考えをまとめる能力を身につける。		自然科学総合実験(2) 物理学入門Ⅱ(2)		基礎物理実験学・同実験(2)	物理学特別講義Ⅰ(1)			
・与えられた課題を、基本に立ち返って的確に分析し、その問題点を論理的に整理できる能力を身につける。			物理学の進展(1.5)					
・情報や通信技術を活用する能力を身につける。		情報科学(1.5)						
・自分の意見を明確に述べる能力や相手との建設的な意見交換ができる能力を身につける。								
C 態度・志向性								
・問題に取り組む積極性や持続力を持つ。								
・物理学のみならず広く自然科学分野について興味を持つ。	文系ディプリン科目から(4) 健康・スポーツ科学科演習(1)		数学演習Ⅱ(1)、数理統計(1.5)、無機物質化学(1.5)、有機物質化学(1.5)、基礎化学結合論(1.5)、基礎化学熱力学(1.5)、細胞生物学(1.5)、集団生物学(1.5)、分子生物学(1.5)、地球科学(1.5)、高度プログラミング(1.5)					
・自然科学を社会に還元する姿勢を持つ。					高年次基幹教育科目から2単位以上			

教育の目的

- ・自然界におけるデータや現象をはじめ人間の知性や感性の源泉である「情報」を理論的に探求する科学的方法論を身につけさせること。
- ・情報理学の基本的事項について知識を獲得させ、理解させること。
- ・情報理学の学習を通じて論理的かつ普遍的な思考力を身につけさせること。
- ・情報理学の基礎理論のみならず、高度情報化社会に貢献できる専門的知識と技能を身につけさせること。

到達目標に対応した授業科目(科目群)と履修の流れ<カリキュラムマップ>

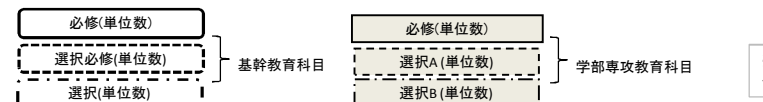


プログラム名：情報理学
 学位：学士(理学)
 <理学部物理学科情報理学コース> (別紙2)

到達目標	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
A 知識・理解								
・計算理論、情報通信、人工知能などの基礎的事項を理解し説明することができる。			情報代数学(2) 情報代数学演習(1) 情報論理学(2) 情報論理学演習(1) 形式言語理論(2) 形式言語理論演習(1)	計算可能性理論(2)	計算量理論(2)	情報ネットワーク(2) 数理論理学(2) 人工知能(2) 計算幾何学(2) 機械学習(2)	計算量理論(2)	数理論理学(2) 人工知能(2) 機械学習(2)
・自然界や人間社会における様々な現象を「情報現象」として数理科学的に捉えることができる。	微積分学・同演習A(1.5) 線形代数学・同演習A(1.5) 物理学入門Ⅰ(2)	情報科学(1.5) 微積分学・同演習B(1.5) 線形代数学・同演習B(1.5) 物理学入門Ⅱ(2)	数理統計学(1.5) 数学演習Ⅱ(1)	情報解析学(2) 情報解析学演習(1) 情報統計学(2) 情報統計学演習(1) 情報構造論(2)	数値解析(2) 数値解析演習(1) 情報理論(2) 論理回路(2) コンピュータアーキテクチャⅠ(2)	生物情報科学(2) 情報理論(2)	情報理論(2)	生物情報科学(2)
・計算機システムのしくみを理解し、計算の本質を具体・抽象の両面から説明できる。						オペレーティングシステム(2) コンピュータアーキテクチャⅡ(2) 信号とシステム(2)		コンピュータアーキテクチャⅡ(2) 信号とシステム(2)
・アルゴリズムとデータ構造の基礎理論とアルゴリズムの実装に必要な知識を修得し、計算機システム上で実働化できる。	プログラミング演習(1)		高度プログラミング(1.5)	プログラミング技法(2) プログラミング技法演習(2)	アルゴリズム論(2) アルゴリズム論演習(2) ソフトウェア工学(2)	並列アルゴリズム(2)	ソフトウェア工学(2)	並列アルゴリズム(2)
B 技能 (B-1 専門的能力)								
・論理的思考力、数理的解析能力、実装技術を修得し、それらを活用して専門分野の内容を理解し、説明することができる。						情報科学講究(3)		情報科学特別講義Ⅰ(1)
・英文で書かれた専門分野の教科書や学術論文の内容を理解し、説明することができる。	言語文化科目 英語(8)、第2外国語(4)							
・計算機システムの基本的な知識とアルゴリズムの実装技術を社会的に活用することができる。					データ科学(2) 画像解析(2)	データベース・情報検索(2) マルチメディア情報処理(2)	データ科学(2) 画像解析(2)	データベース・情報検索(2) データベース・情報検索(2)
B 技能 (B-2 汎用的能力)								
・知識を統合的に把握し、俯瞰的に応用する能力を身につける。								
・与えられた課題を、基本に立ち返って的確に分析し、その問題点を論理的に整理する能力を身につける。	基礎教育セミナー(1) 課題協学B(2.5)	課題協学A(2.5)				情報科学講究(3)	情報科学特別研究(10)	
・自分の考えを明確に述べ、他者と建設的に議論する能力を身につける。								
C 態度・志向性								
・応用を常に意識しながら基礎理論の研究に取り組む。								
・基礎理論を踏まえながら応用研究に取り組む。								
・新しい分野に挑戦する積極性と持続力をもつ。	健康・スポーツ科学演習(1)							
・情報理学に限らず広く自然科学や人文社会科学等に関心をもつ。	基幹物理学ⅠA(1.5) 基幹物理学ⅠA演習(1) 物理学入門Ⅰ(2)	基幹物理学ⅠB(1.5) 基幹物理学ⅠB演習(1) 自然科学総合実験(2) 物理学入門Ⅱ(2)	力学・同演習(3) 基幹物理学Ⅱ(1.5)	解析力学(2) 理系ディシプリン科目(1.5)	情報社会論(2) 電磁気学Ⅰ・同演習(3) 物理数学Ⅰ(2)	生物情報科学(2) 解析力学(2)	情報社会論(2) 電磁気学Ⅰ・同演習(3) 物理数学Ⅰ(2)	生物情報科学(2) 解析力学(2)
	文系ディシプリン科目(4)		高年次基幹教育科目(2)		その他(2)			

教育の目的
 ・多様な物質の集団から成り立つ自然界の普遍的真理を、分子論や電子論など化学の理論に基づいて追求させること。
 ・物質の構造やその形成原理、および物質変換や分子認識、機能発現などを理解するために必要な化学の基礎知識を身につけさせること。
 ・化学の専門的知識や方法論を用いて、人類社会に貢献する目的意識を持たせること。

到達目標に対応した授業科目(科目群)と履修の流れ<カリキュラムマップ>



※科目が複数の到達目標に関わる場合は〔 〕で記載した。

プログラム名：化学
 学位：学士(理学)
 <理学部化学科> (別紙2)

到達目標	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
A 知識・理解								
・周期表の各族に含まれる元素の代表的化合物の性質、構造、反応について原子の電子構造から説明できる。	無機化学Ⅰ(2)		無機化学Ⅱ(2)	錯体化学Ⅰ(2)	無機化学Ⅲ(2)	錯体化学Ⅱ(2)	化学特別研究(8)	
・化学平衡の基礎を理解し、分離・精製や定量を行うための原理について説明できる。			分析化学Ⅰ(2)	分析化学Ⅱ(2)	放射化学(2) 分析化学Ⅲ(2)	分析化学Ⅳ(2)		
・熱力学の基本概念や諸法則、および反応速度論における基礎的概念を説明できる。		基礎化学熱力学(1.5)	物理化学Ⅰ(2)	物理化学Ⅱ(2)	物理化学Ⅲ(2)	物理化学Ⅳ(2)		
・量子力学の基礎的原理を理解し、これを基に、原子・分子・分子集合体の電子状態と構造・物性・反応、および、光と分子の相互作用について説明できる。	基礎物理学ⅠA(1.5)・同演習(1) 物理学概論A(1.5)・同演習(1)	基礎物理学ⅠB(1.5)・同演習(1) 物理学概論B(1.5)・同演習(1)	化学数学(2)		コロイド化学(2)	高分子化学(2)		
・有機化合物の構造や性質を理解し、その合成法を考案できる。	基礎化学結合論(1.5)		量子化学Ⅰ(2)	量子化学Ⅱ(2)	量子化学Ⅲ(2)	分子分光学(2)		
・タンパク質・糖・核酸・脂質の構造と機能について理解し、生体エネルギー獲得反応の原理則および遺伝子と細胞の構造・機能に関して説明できる。		有機化学Ⅰ(2)	有機化学Ⅱ(2) 有機化学Ⅲ(2)	有機化学Ⅳ(2)	有機化学Ⅴ(2)	有機金属化学(2)		
			生物化学Ⅰ(2)	生物化学Ⅱ(2)	生物化学Ⅲ(2)	生物化学Ⅳ(2) 生物化学Ⅴ(2)		
B 技能 (B-1 専門的能力)								
・基本的な実験手法の原理を理解し、実験を安全に行うことができる。		自然科学総合実験(2)		無機化学実験(2)	有機化学実験(2)	構造化学実験(2)		
・取り扱う実験器具や化学物質の構造、性質を正しく理解し、安全かつ確実に取り扱うことができる。				分析化学実験(2)	生物化学実験(2)	物理化学実験(2)		
・測定装置およびコンピューターを正しく操作してデータの解析を行い、化学反応を論理的に考察できる。	微分積分学・同演習A(1.5) 線形代数学・同演習A(1.5)	微分積分学・同演習B(1.5) 線形代数学・同演習B(1.5)		化学情報処理概論(2)	有機機器分析(2)			
・化学反応を注意深く観察し、実験経過、観察結果を適切に記録できる。								
・実験結果を基に、実験の背景、意義、反応機構などの考察を含めてレポートとして論理的にまとめることができる。								
B 技能 (B-2 汎用的能力)								
・毒劇物、危険物や放射性物質を安全に取り扱う能力を身に付ける。		自然科学総合実験(2)			放射化学(2)			
・実験記録や文献調査を基に報告書を作成する能力を身に付ける。		自然科学総合実験(2)				構造化学実験(2) 物理化学実験(2)		
・英語を含めた論文の読解力や内容の説明能力を身に付ける。	言語文化基礎科目 第一外国語(8)、第二外国語(4)							
・問題点を充分理解し、的確な解決策を立案し実行する能力を身に付ける。								
・自分の成果を公開の場において口頭で発表する能力を身に付ける。	基礎教育セミナー(1) 課題協学B(2.5)	課題協学A(2.5)						
・自然科学一般の原理や諸現象に対する理解力・洞察力を身に付ける。		自然科学総合実験(2)		無機化学実験(2) 分析化学実験(2)	有機化学実験(2) 生物化学実験(2)	構造化学実験(2) 物理化学実験(2)		
C 態度・志向性								
・様々な化学が関わる問題に積極的に取り組む目的意識を持つ。			化学序説(2) 現代化学(1.5)					
・化学者として社会で求められる使命を理解する。	健康・スポーツ科学演習(1) 文系ディシプリン科目2科目(4) 総合科目(2)	身体運動科学実習Ⅰ(1)	理系ディシプリン科目3科目(4.5) 高年次基礎教育科目(2)					
・自然科学研究を行う上で求められる社会的倫理を持つ。								

教育の目的

地球惑星の現在・過去・未来は多様性に満ち溢れており、その研究には、さまざまな手法によるアプローチが必要である。本学科での教育では、地球惑星科学の様々な題材を学生の興味に従って選択して学ぶことを通じて以下のことを目指す。
 ・自然現象を理解する上での基礎となる知識や手法を身につけさせること。
 ・物事の本質を捉えたうえでの発想力を身につけさせること。
 ・科学技術の進歩や社会の変化に対応できる普遍的な能力を身につけさせること。

到達目標に対応した授業科目(科目群)と履修の流れ<カリキュラムマップ>



※科目が複数の到達目標に関わる場合は [] で記載した。

(別紙2)
 プログラム名：地球惑星科学
 学位：学士(理学)
 <理学部地球惑星科学科>

到達目標
A 知識・理解
宇宙に関して現代的な基礎知識を持ち、地球や惑星の形成や進化について説明できる。
太陽活動と電磁圏との関係を理解し、地球惑星電磁現象について説明できる。
大気や海洋に関して共通となる基礎概念を理解し、気象現象や気候変動などについて説明できる。
生物と地球表層環境との相互作用について理解し、地球環境変動や環境問題について説明できる。
地球惑星の物質科学や力学について理解し、地球惑星の内部構造、地震および火山、プレートやマントル対流について説明できる。
B 技能 (B-1 専門的能力)
地球惑星表層部の陸域や海洋底に観察される地質構造を調査解析し、形成環境を科学的に検討することができる。
地球惑星物質の精密機器分析、形成環境再現法を理解し、地球惑星史の物質科学的証拠を提示することができる。
地球惑星科学に関する観測機器の原理を理解した上で観測を行うことができる。
地球惑星に関する観測結果や分析結果を統計処理して、法則性を見出すことができる。
地球惑星で起こっている現象の原因を、実験的に再現または模擬することにより、説明することができる。
法則を基に、地球惑星科学現象を説明することができる。
数値シミュレーションにより、地球惑星科学現象の再現や予測をする。

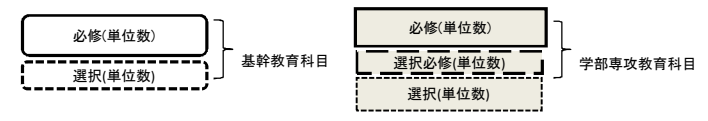
1年		2年		3年		4年	
前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
地球惑星科学(2)	地球惑星科学II(2)	地球惑星力学(2)	連続体力学I(2)	連続体力学II(2)	比較惑星学(2)	地球惑星科学特別研究(7)	地球惑星科学特別研究(7)
		宇宙科学概論(1.5)	電磁気学(2)	宙空物理学(2) 地球惑星物理学演習II(2)	電磁流体力学(2)		
		生物圏環境科学(2) 基礎地質学(2)	連続体力学I(2)	連続体力学II(2) 大気科学(2)	気象学(2) 古環境学(2)		
		大気海洋科学(2)	古生物学(2)	地球化学II(2)	堆積学(2)		
		固体地球科学(2) 地球惑星物質科学(2) 地球惑星力学(2)	電磁気学(2) 連続体力学I(2)	固体地球変動学(2) 岩石鉱物科学(2) 火山科学(2) 連続体力学II(2)	地震学(2) 地球惑星内部科学(2)		
			構造地質学(2) 地球惑星科学実習I, II(1) 地球惑星生物環境実験(1)	地球惑星科学実習III~V(1) 地球惑星科学実験I(1)		地球惑星科学特別研究(7)	地球惑星科学特別研究(7)
		地球惑星実験学(2)	地球惑星化学実験(1)	地球惑星科学基礎実験(1) 地球惑星科学実験II(1) 地球惑星物理学実験(1)	地球惑星科学実験III(1) 地球惑星科学実験IV(1)	地球惑星科学実験V(1)	
				地球惑星科学実験I, II(1) 地球惑星科学実習III(1)	地球惑星科学実験IV(1) 地球惑星情報処理論(2)		
				地球惑星科学基礎実験 地球惑星物理学実験(1) 地球惑星科学実験I(1) 地球惑星科学実験II(1) 地球惑星物理学実験(1)		地球惑星科学実験V(1)	
			地球惑星生物環境実験(1)		地球惑星科学実験IV(1)		

B 技能 (B-2 汎用的能力)

<p>さまざまな現象を、原理や法則を基に理解する能力を養う。</p>	<p>基幹物理学IA・同演習(2.5)</p> <p>無機物質化学(1.5)</p>	<p>基幹物理学IB・同演習(2.5)</p> <p>有機物質化学(1.5)</p> <p>集団生物学(1.5)</p> <p>基礎生物学概要(1.5)</p> <p>自然科学総合実験(2)</p>	<p>物理学の進展(1.5)</p> <p>基幹物理学II(1.5)</p> <p>基礎化学結合論(1.5)</p> <p>基礎化学熱力学(1.5)</p> <p>現代化学(1.5)</p> <p>細胞生物学(1.5)</p> <p>分子生物学(1.5)</p> <p>地球惑星力学(2)</p> <p>熱・統計力学(2)</p> <p>数理統計学(1.5)</p>	<p>解析力学・物理学基礎演習(3)</p> <p>地球惑星化学実験(1)</p> <p>電磁気学(2)</p> <p>連続体力学I(2)</p> <p>地球化学I(2)</p> <p>地球惑星物理学演習I(2)</p>	<p>地球惑星物理学実験(1)</p> <p>連続体力学II(2)</p> <p>地球惑星物理学演習II(2)</p>	<p>量子力学I・同演習(3)</p> <p>統計力学I・同演習(3)</p> <p>地球惑星科学演習I(2)</p> <p>地球惑星科学演習II(2)</p> <p>電磁流体力学(2)</p>	<p>量子力学II(2)</p> <p>地球惑星科学演習III(1)</p> <p>地球惑星科学演習IV(1)</p> <p>地球惑星科学実験V(1)</p>	<p>地球惑星科学演習V(1)</p>
<p>科学技術における基本的な数学的手法を身につける。</p>	<p>微積分分学・同演習A(1.5)</p> <p>線形代数・同演習A(1.5)</p>	<p>微積分分学・同演習B(1.5)</p> <p>線形代数・同演習B(1.5)</p>	<p>数学演習II(1)</p> <p>地球惑星数学I(2)</p>	<p>地球惑星数学II(2)</p>	<p>科学論文読解学(2)</p>	<p>地球惑星科学特別研究(7)</p>	<p>地球惑星科学特別研究(7)</p>	<p>地球惑星科学特別研究(7)</p>
<p>英語を理解し、活用する能力を身につける。</p>	<p>言語文化科目 第一外国語(8)、第二外国語(4)</p>							
<p>コンピューターを活用する能力を身につける。</p>	<p>情報科学(1.5)</p>		<p>プログラミング演習(1)</p> <p>社会基盤としてのネットワーク(2)</p> <p>高度プログラミング(1.5)</p>			<p>地球惑星情報処理論(2)</p>		
<p>論理的な文章を書く能力を養う。</p>		<p>自然科学総合実験(2)</p>			<p>科学論文読解学(2)</p>			
<p>聞き手に分かるようにプレゼンテーションする能力を身につける。</p>	<p>基幹教育セミナー(1)</p> <p>課題協学A(2.5)</p>	<p>課題協学B(2.5)</p>		<p>地球惑星物理学演習I(2)</p>				
<p>C 態度・志向性</p>	<p>健康・スポーツ科学演習(1)</p>							
<p>各自の個性を生かす形で、進むべき方向性を考える。</p>	<p>文系ディシプリン科目(4)</p>		<p>高年次基幹教養科目(2)</p>					

- 教育の目的**
- ・豊かな創造性に富んだ現代数学の概念や方法の基礎を修得させること。
 - ・数学の基礎理論のみならず、計算機を背景とする数学の科学技術への応用を行う専門的な技能を身につけさせること。
 - ・数学を学ぶことを通して得られる論理的な考え方や、普遍的で自由なものを見方を身につけさせること。
 - ・多様な職業背景や実生活に適用可能である数学の考え方を理解し、専門職にふさわしい能力を有する人材を育成すること。

到達目標に対応した授業科目(科目群)と履修の流れ<カリキュラムマップ>



※ 科目が複数の到達目標に関わる場合は [] で記載した。

プログラム名：数学
学位：学士(理学)
<理学部数学科> (別紙2)

到達目標	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
A 知識・理解								
群・環・体の基礎理論を習得し、数学における代数的構造を具体・抽象の両面から理解できる。			線形代数続論(2)		代数学Ⅰ・演習(4)	代数学Ⅱ・演習(4)	数学特論2(数論)(2) 数学特論1(代数幾何)(2)	代数学Ⅲ(2) 代数学Ⅲ演習(2) 数学特論8(表現論)(2)
トポロジー、微分幾何学の基礎理論を習得し、幾何学的構造を具体・抽象の両面から理解できる。	微積分学・同演習Ⅰ(1.5)	微積分学・同演習		数学概論Ⅲ・演習(4) [数学特論 B5(1)]	幾何学Ⅰ・演習(4)	幾何学Ⅱ・演習(4)	数学特論4(微分幾何学)(2)	幾何学Ⅲ(2) 幾何学Ⅲ演習(2) 数学特論3(位相幾何)(2)
解析学の基礎理論を習得し、解析的手法を用いて様々な現象を説明できる。	線形代数・同演習A(1.5)	線形代数・同演習B(1.5)	数学概論Ⅰ・演習(4) 数学概論Ⅱ・演習(4)	数学概論Ⅳ・演習(4) 微積分続論Ⅱ(2)	解析学Ⅰ・演習(4)	解析学Ⅱ・演習(4)	数学特論12(複素関数論) 数学特論6(無限解析)(2) 数学特論5(微分方程式)	解析学Ⅲ(2) 解析学Ⅲ演習(2) 数学特論9(作用素理論) 数学特論13(力学系)(2) 数学特論11(非線形解析) 数学特論10(確率論)(2)
数理統計の手法を習得し、データに基づいたモデルの説明ができる。			数理統計学(1.5)	統計数学・演習(3)	統計科学・演習(4)		数学特論15(統計数学)	[情報数学特論3(2)]
計算機数学の基礎技術を身につけ、数学ソフトウェアを援用したモデルの解析ができる。	[プログラミング演習]		数学Ⅲ(2)	数学特論A5(2) 計算機数学概論(2)	情報数学・演習(4)	情報数学特論2(2) 情報数学特論1(2)	数学特論16(計算数学)	情報数学特論3(2) 情報数学特論4(2)
現代科学・社会における様々な現象を数学的に理解し説明できる。		自然科学総合実験(2)		数学特論B1(1)~B8(1)			数学特論14(複雑システム) 数学特論7(組み合わせ論)	数学特論10(確率論)(2) 数学特論17(2)
B 技能 (B-1 専門的能力)								
数式を解析的または数値的に処理できる。	微積分学・同演習Ⅰ(1.5) 線形代数・同演習A(1.5) 数学演習ⅠA(1)	微積分学・同演習Ⅱ,Ⅲ 線形代数・同演習 数学演習ⅠB(1)		微積分続論Ⅱ(2)	[情報数学・演習(4)]	[数学講究第Ⅰ(4)]	上に掲げた「数学特論」の各科目	[数学講究第Ⅱ(10)]
様々な数学ソフトウェアを正しく利用することができる。	プログラミング演習(1)			[計算機数学概論(2)]	[情報数学・演習(4)]		[数学特論16(計算数学)(2)]	
様々なデータや計算の結果を分析し、正しく自分の考えを表現できる。		自然科学総合実験(2)		[統計数学・演習(3)]	[統計科学・演習(4)]			
数学の論理的思考能力を基盤に、習得した知識・技能を技術開発および研究分野や中等高等教育分野へ活用できる。		[自然科学総合実験(2)]		数学展望(2)		数学科指導法Ⅰ~Ⅳ(2)2科目ずつ 隔年開講		

B 技能 (B-2 汎用的能力)									
<p>知識を統合的に把握し、俯瞰的に応用する能力を身につける。</p>	<p>数学基礎 I (2)</p>	<p>数学基礎 II (2)</p>				<p>〔 数理学講究第 I (4) 〕</p>	<p>〔 数理学講究第 II (10) 〕</p>		
<p>数学を含めた自然・社会科学の方法と論理的かつ普遍的な思考力を身につける。</p>	<p>基幹物理学IA(1.5)または は</p>	<p>基幹物理学IA(1.5)または は</p>	<p>〔 数学概論I・演習(4) 〕 数学展望(2)</p>	<p>理学部共通科目、理学部他学科、他学部の科目</p>			<p>上に掲げた「数学特論」の各科目 数理学特論 1～20の各科目(1) 数学特論18～20(2)</p>		
<p>専門分野の内容の深い理解とともに、専門分野を超えた汎用的な思考能力を獲得する。</p>					<p>高年次基幹教育科目</p>		<p>数理学講究第 II (10)</p>		
<p>統計・情報科学の基礎を活用する能力を身につける。</p>			<p>〔 数理統計学(1.5) 〕</p>	<p>〔 統計数学・演習(3) 〕</p>	<p>〔 統計科学・演習(4) 〕</p>			<p>〔 数学特論15(統計数理) 〕</p>	
<p>プレゼンテーション能力(自分の意見を明瞭に述べる能力)と国際的なコミュニケーション能力(討論能力、他分野を理解する能力、語学)を涵養し、広く世界と交流する視点・能力を養う。</p>	<p>〔 数学基礎I (2) 〕</p>		<p>言語文化科目 英語(8)、初修外国語(4)</p>						
<p>C 態度・志向性</p>									
<p>自ら進んで問題に取り組む積極性を持つ。</p>							<p>数理学講究第 I (4)</p>	<p>数理学講究第 II (10)</p>	
<p>周りとの協力をしながら切磋琢磨し、問題解決へと努力する競争・協調性を備える。</p>	<p>〔 数学演習 IA (1) 〕</p>								
<p>問題解決にあたり様々なアプローチの可能性を考える柔軟性を身につける。</p>	<p>健康・スポーツ科学演習(1)</p>	<p>〔 数学演習 IB (1) 〕</p>							
<p>数学の発展へ自ら寄与しようとする意欲を持つ。</p>	<p>〔 数学演習 IA (1) 〕</p>	<p>〔 数学基礎 I (2) 〕</p>							
<p>数学のみならず広く自然科学、社会科学および産業分野についても興味を持つ。</p>	<p>基幹教育セミナー(1)</p>	<p>〔 数学演習 IA (1) 〕</p>							
<p>数学を通じての社会への寄与を考える視点を持つ。</p>	<p>課題協学科目(5)</p>		<p>〔 数学展望(2) 〕</p>						
<p>数学のみならず広く自然科学、社会科学および産業分野についても興味を持つ。</p>			<p>〔 数学展望(2) 〕</p>	<p>理学部共通科目、理学部他学科、他学部の科目</p>					
<p>数学を通じての社会への寄与を考える視点を持つ。</p>			<p>〔 数学展望(2) 〕</p>	<p>高年次基幹教育科目</p>					
<p>数学を通じての社会への寄与を考える視点を持つ。</p>			<p>〔 数学展望(2) 〕</p>	<p>理学部共通科目、理学部他学科、他学部の科目</p>					
<p>数学を通じての社会への寄与を考える視点を持つ。</p>			<p>〔 数学展望(2) 〕</p>	<p>高年次基幹教育科目</p>					

・ 微分積分学・同演習 I, II, III, 線形代数・同演習 A, B, 数学基礎 I, II, 数学概論 I・演習, 数学概論 II・演習, 数学演習 IA, IB の各科目は、(上の表に明示されていない部分でも)全ての到達目標の基礎科目としての性格を持っているので、しっかり学修すること。
 ・ 4年時に開講の「数学特論〇〇」は年度によって開講学期が異なることがある。
 ・ 基幹教育科目の選択科目は多岐に渡るため、上では一部を示した。適宜補って、必要な単位数以上を修得すること。

教育の目的

- ・多様な生命現象の仕組みを、分子・細胞・個体・集団の各観点から理解させること。
- ・生物学の研究を進めるために必要な知識、思考、技術など専門的な能力を身に付けさせること。
- ・生物学や他の分野との境界領域・学際領域で国際的に活躍できる人材を育成すること。
- ・生物学の考え方を理解し専門職にふさわしい能力を有する人材を育成すること。
- ・生物学を通して、学生の人間性・社会性を高めること。

到達目標に対応した授業科目(科目群)と履修の流れ<カリキュラムマップ>



※科目が複数の到達目標に関わる場合は()で記載した。

プログラム名: 生物学
学位: 学士(理学)
<理学部生物学>

(別紙2)

到達目標	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
A 知識・理解								
生物学を理解するために必要な数学・物理・化学を理解し説明できる。	微積分分学・同演習(1.5) 線形代数・同演習A(1.5) 有機物化学(1.5) 基幹物理学A・同演習 物理学概論A・同演習(2.5)	微積分分学・同演習B(1.5) 線形代数・同演習B(1.5) 自然科学総合実験(2) プログラミング演習(1) 地球科学(1.5) 地球と宇宙の科学(1.5)	微積分分学・同演習B(1.5) 数理統計学(1.5) 数学演習II(1) 最先端地球科学(1.5) 基礎物理学B(1.5) 生物物理学(2)	基礎化学結合論(1.5) 基礎化学熱力学(1.5) 高層プログラミング(1.5) 生物数学(2) 植物生理学(2) 生体高分子学(2)	数理生物学(2) 数理生物学演習(1)			
生命現象を分子レベルで考え、説明できる。	基礎生命科学(2)		生化学(2) 生物物理学(2) 分子生物学(2)	植物生理学(2) 生体高分子学(2)	分子遺伝学(2) 人類遺伝学(2) 植物分子遺伝学(2) 神経生物学(2) 先端生命科学(2)	分子生物学(2) 情報生物学(2)		
生命現象を細胞レベルで考え、説明できる。	基礎生命科学(2)		細胞生物学(2)	動物生理学(2) 植物生理学(2) 生体高分子学(2) 分子細胞生物学(2)	分子遺伝学(2) 人類遺伝学(2) 神経生物学(2) 先端生命科学(2) 応用細胞機能化学実験(1)	分子生物学(2)		
生命現象を個体レベルで考え、説明できる。		生態学(2)		動物生理学(2) 発生生物学(2)	分子遺伝学(2) 人類遺伝学(2) 神経生物学(2)			
生命現象を集団レベルで考え、説明できる。		生態学(2)	進化生物学(2)	生物数学(2) 海洋生物学(2)	人類遺伝学(2) 野外実験演習(2)	集団遺伝学(2) 進化生態学(2)		
分子・細胞・個体・集団の観点結びつけて生命現象を統合的に説明できる。		基礎生物学概要(1.5)	進化生物学(2)		数理生物学(2) 数理生物学演習(1) 人類遺伝学(2)	集団遺伝学(2) 情報生物学(2)		
B 技能 (B-1 専門的能力)								
生物学の実験や観察を、機器などを利用しながら適切に行い、記録することができる。			顕微鏡実験(2)	基礎遺伝学実験(1) 基礎生物物理学実験(1)	応用細胞機能化学実験(1) 応用生物化学実験(1) 応用分子生物学実験(1) 生化学実験(1) 顕微鏡実験II(2) 野外実験演習(2)	生物学特別研究I(8)		
実験や計算の結果を分析し、自分の考えを表現できる。	自然科学総合実験(2) プログラミング演習(1)	顕微鏡実験(2)	基礎遺伝学実験(1) 基礎生物物理学実験(1)	応用細胞機能化学実験(1) 応用生物化学実験(1) 応用分子生物学実験(1) 生化学実験(1) 顕微鏡実験II(2)		生物学特別研究I(8)	生物学特別研究III(10)	
生物学の基礎研究を進めることができる。						生物学特別研究I(8)	生物学特別研究III(10)	
研究成果を文章にまとめ、発表できる。						生物学特別研究I(8)	生物学特別研究III(10)	
生物学の英語論文を読み、内容を理解して発表できる。						生物学演習I(1)	生物学特別研究I(8) 生物学演習III(2)	生物学特別研究III(10) 生物学演習III(2)
生物学の知識、思考法を、基礎研究及び応用開発研究や中等高等教育分野へ活用できる。						生物学特別講義I~XII(1)	生物学特別研究I(8) 生物学特別講義I~XII	生物学特別研究III(10) 生物学特別講義I~XII
B 技能 (B-2 汎用的能力)								
知識を整理して、統合的に理解する能力を身につける。	課題協同学科目B(2.5)	課題協同学科目A(2.5)			人類遺伝学(2)		生物学演習II(2) 生物学特別研究I(8)	生物学演習III(2) 生物学特別研究III(10)
自然科学の方法と論理的思考力を身につける。		自然科学総合実験(2)	分子生物学(2)		分子遺伝学(2) 人類遺伝学(2)			
情報科学の基礎を理解し、利用する能力を身につける。		情報科学(1.5)			数理生物学演習(1) 情報生物学(2)	人類遺伝学(2) 情報生物学(2)		
統計学の基礎を理解し、適切に使用する能力を身につける。			数理統計学(1.5)			情報生物学(2)		
自分の意見を明確にわかりやすく説明する能力を身につける。						生物学演習I(1)	生物学演習II(2) 生物学演習III(2)	生物学演習III(2)
討論・論文の作成などを適切にコミュニケーション能力を身につける。					植物分子遺伝学(2)		生物学特別研究I(8) 生物学特別研究III(10)	生物学特別研究III(10)
国際的な視点を身に付ける。	英語リーディング・リスニングB(1) 英語ライティング・スピーキングA(1) 第二外国語(2)	英語リーディング・リスニングB(1) 英語ライティング・スピーキングB(1) 第二外国語(2)	英語リーディング・リスニング(1) 英語CALL A(1) 英語CALL B(1)	英語ライティング・スピーキング(1)			生物学演習II(2) 生物学演習III(2)	生物学演習III(2)
科学と社会のかかわりを自ら積極的に考え対応する能力を身につける。	健康・スポーツ科学演習(1)	生態学(2)			人類遺伝学(2)			生物学演習III(2)
問題を発見・設定し、それを解決するための方法を考え、実行する能力を身につける。							生物学特別研究I(8) 生物学特別研究III(10)	生物学特別研究III(10)
C 態度・志向性								
自ら目標を設定し、その目標に向かって努力する積極性を持つ。	基幹教育セミナー(1)			公開顕微鏡演習(1) 公開顕微鏡実習(1)			生物学特別研究I(8) 生物学特別研究III(10)	生物学特別研究III(10)
問題を解決するために、周囲との対話や協力をすすめる協調性を備える。							生物学特別研究I(8) 生物学特別研究III(10)	生物学特別研究III(10)
広い視点から問題解決にあたり、自ら困難を乗り越えようと努力する。							生物学特別研究I(8) 生物学特別研究III(10)	生物学特別研究III(10)
社会に関心を持つ。	基礎生命科学(2) 文系ディシプリン(2)	文系ディシプリン(2)			人類遺伝学(2)			