

理学部生体制御学科 カリキュラムマップ

【養成人材】理学部においては、数理、素粒子から物質、宇宙、生命まで、自然界のあらゆる現象について、その仕組みを理解し、原理・法則性の探求を目指す学問分野として、幅広い教養とともに専門性に根ざした理学の基礎を修得し、広い視野からものごとをとらえ、自ら課題を探求・発見・解決できる能力を備え、社会と時代とを支えリードできる創造性に富んだ人材の育成を教育研究上の目的とする。

数学科は、発展し変化する自然及び社会の数理現象について、基本原理及び基本構造を明らかにすることを目指し、解析学・代数学・幾何学など数学の基礎学力及び数理的センス及び論理的思考力を修得すること、自然及び社会における数理現象を認識し解明するための応用力を身につけること、教育及び情報処理などの社会の諸分野で活躍できる準備を整えること並びに大学院進学後に最先端の研究に寄与できる能力を養うことを目的とする。

物理学科は、素粒子・原子核及び超伝導・磁性などの性質から、宇宙の構造及び進化まで、あらゆる自然現象について、その背後に潜む物理法則について学ぶ。そのため、単なる断片的知識の集積でなく、常に基本に戻り様々な視点から考える態度を養うことを目指し、根本的・統一的に理解する物理学の基本を身につけるとともに、それらが身の回りにどのように生かされているかを理解することにより、社会における「物理学」の重要性を認識した、広い視野をもつ社会人を育成することを目的とする。

基礎化学科は、「物質とは何か」について理学的視点から教育及び研究を行うことにより、現代の化学を総合的に理解するための基礎知識を持ち、化学の研究者・教育者・技術者又はその周辺の科学を専攻する者に必要な基礎技術を修め、さらに、自然科学における「化学」の役割を理解し、社会における重要性を認識した、広い視野をもつ社会人を育成することを目的とする。

分子生物学科は、遺伝情報の中心原理（セントラルドグマ）に基づく遺伝子発現のしくみ並びに生体分子の働き並びに細胞・個体の生命活動を、生化学並びにゲノムサイエンスをふまえて教育・研究する。これにより生命現象を分子レベルで理解するための研究手法及び考え方を修得させ、将来、教育・研究分野の専門職を含め、生命及び環境に対する広い視野及び教養をもって社会に貢献できる人材を養成することを目的とする。

生体制御学科は、生物の生命維持に不可欠な制御機構を、遺伝子、細胞、組織・器官、個体の各レベルにおいて解明するための研究及び教育を進めており、この活動を通して、生物学における幅広い知識と素養を身につけ、基礎生物学と医学、薬学、農学、水産学などの応用生命科学において獨創性を有する研究者、高い専門性を持つ高度職業人など、生命科学の多方面で活躍しうる人材の育成を目的とする。

【学位授与の方針】理学部では、所定の教育課程を修め、以下の知識を修得し、求められる能力を獲得したものに学士（理学）の学位を授与する。

- (1) 自然科学分野における十分な知識と思考力
 - ・自然科学の基幹領域（数学・物理学・化学・生物学・地学など）に関する基礎知識
 - ・自然科学の専門領域（数学、物理学、基礎化学、分子生物学、生体制御学）に関する専門知識
- (2) 人文科学、社会科学の様々な学問分野に関する幅広い基本的理解と現代テクノロジーに関する基本的理解
 - ・人文科学の基幹領域（哲学・歴史学・文学など）に関する基本的理解
 - ・社会科学の基幹領域（法学・政治学・経済学など）に関する基本的理解
 - ・現代テクノロジーに関する基本的理解
- (3) 主として「知識を活用できる汎用的な能力の修得」に関わる内容
 - ・国内外の人々と的確に意思疎通できるコミュニケーション能力の育成
 - ・情報機器に関する基本的理解
- (4) 主として「理学部における人材養成の目的に合致した資質と能力」に関わる内容
 - ・健康な社会生活を送るために必要な基本知識の理解
 - ・専門知識を職業に生かす能力

対象年次		授業科目の到達目標	【教育目標1】 複雑で多様な生命現象を理解するために必要となる幅広い知識と素養の習得を図ります。	【教育目標2】 生命科学分野の各方面において活躍するために必要となる高い専門性と獨創性を育成します。	【教育目標3】 社会における生命科学研究の役割を理解し、幅広い視野をもつ社会人を育成します。
1	微分積分学基礎Ⅰ	微分積分学の基本事項を理解し、基本的な計算ができるようになること	◎	◎	◎
1	微分積分学基礎Ⅱ	多変数関数に対する微分と積分の基本的な計算ができるようになること	◎	◎	◎
1	ベクトル解析基礎	行列に慣れ親しみ、線形代数学の基礎を理解する。	◎	○	◎
1	線形代数基礎	線形代数学の基礎を理解すること。	◎	○	◎
2	確率・統計基礎	主な統計の手法を身につける	◎	○	
1	解析概論A	微分積分学の基本事項を理解する。	◎	◎	◎
1	解析概論B	微分積分学の基本事項を理解する。	◎	◎	◎
2	解析概論C	多変数関数の微積分の諸定理を理解し、応用できるようになること。	◎	◎	◎
1	線形代数学A	現代数学の記述に必要な基礎的概念を理解する。線形代数の入門的内容である、行列の演算、線形写像、連立方程式について理解する。	◎	◎	◎

1	線形代数学B	線形代数の入門的内容である、行列式、ベクトル空間の概念の理解	◎	◎	◎
2	線形代数学C	抽象的な概念を用いて線形代数学を理解することを目標とする。	◎	◎	◎
1	力学基礎	古典力学の基礎的理解と簡単な例に応用できるようになることを目指す。	○	○	
1	電磁気学基礎	電磁気学の基礎を理解すること	○	○	
1	力学 I	ニュートンの運動法則から出発して、粒子の運動をテーマにして力学の基礎を学ぶ。これを通して、現象を帰納し、そこから導いた法則を演繹するという作業の意味を理解する。また、この作業に必要な言語としての数学の「話し方、記述の仕方」を習得する。	◎	◎	◎
1	電磁気学 I	力学と並んで古典物理学の柱である電磁気学を体系的に学ぶ。電磁気学という用語はクーロンの法則やオームの法則を思い出すだろうが、これらは電磁気学の基本法則ではない。高校でも学んだクーロンの法則から話を始め、電磁場を支配する基本法則である真空中のマクスウェルの方程式を理解し、簡単な問題に応用することまでを目標とする。	◎	◎	◎
1	化学基礎	有機化合物とくに天然有機化合物の性質および反応について、有機化学の基本的な概念を用いて説明できる。	◎		
1	物理化学 I	原子・分子の構造を知ることは化学全体の基礎として重要である。原子・分子の構造を研究するために必要な量子力学の基本事項を理解し、そのうえで原子や分子の構造に関する諸問題を学ぶ。	◎	◎	◎
1	無機化学 I	大学で学ぶ化学、特に無機化学とはどういうものか—その深さと広がり—をつかみ、適切な教科書と講義により、下記の授業内容を理解し、応用できること。さらに、将来的に無機化学を自律的に学ぶ方法を身につける。無機化学的知識の断片の記憶ではなく、知識の間を論理でつなぐことができるように、また未知・未修のことが合理的に推測・判断できるようになること。特に、高校では未修の量子化学的な概念に慣れること。	◎	◎	◎
1	有機化学 I	まず化合物中の炭素の混成軌道の考え方を理解し、それを窒素、酸素の混成軌道へと拡張する。次にこの考え方に基づいて有機化合物の立体的な構造や反応性について理解すること。	◎	◎	◎
1	基礎生体適応学	生命科学を学ぶために必要な細胞生物学の基礎を理解すること。	◎		
1	基礎生化学	生物と生命現象を主に分子レベルの働きとして理解できる。生命科学に関する最近の話題と日常生活の関わりについても紹介するので、最近の生命科学の動向が理解できる。	◎		
1	基礎分子生物学	分子生物学科2年次以上の講義内容の理解に必要な分子遺伝学的な考え方をきちんと理解することを目標とする。	◎		
1	基礎細胞生物学	細胞の進化、構造、機能の概略を理解する。人の健康についての知識をも得て、将来の生活にも役立てられる。	◎		
1	基礎生体適応学	動物・植物の生理・形態・生態に関する知見を中心に、生物学の基礎を理解すること。	◎	◎	○
1	基礎生体機能学	ヒトをはじめとする動物は多細胞からできている。様々な細胞の間また、細胞内では分子による情報のやり取りが行われており、大きな役割を果たす。前半では、分子を基礎に細胞内・細胞間シグナル伝達系を学習し、動物の情報処理システムとして、感覚器および神経系の仕組みを解説する。後半では、主要な生体構成分子の構造と機能、および細胞と組織の仕組みを解説する。	◎	◎	○
1	基礎生体情報制御学	生物の一員である私たち自身の身体の構造と機能について理解できること。 ・解剖学(形態学)では身体の構造について、また生理学(機能学)では機能について学び、構造と機能が切り離すことのできない密接な関係を持つことを理解する。 ・内臓学では生命の神秘と不思議さについて、運動器学では他の動物との比較を通してヒトが人たる所以を考察する。	◎	◎	○
1	理工学と現代社会	自らの専門分野だけでなく周辺分野にも目を広げることで幅広い基礎知識を習得することに加えて、異分野の多様な考え方を学び将来を担う理工系人材としての柔軟な発想を身につけること。また、理工学の社会的重要性を理解し、各学科の専門科目を積極的に学習するための動機付けになること。	○	○	
2	複素関数	● 留数定理を実定積分の評価に応用できること。 ● 正則な複素関数の基本的な性質を理解すること。 ● 有理型関数の基本的な性質を理解すること。	◎		

2	微分方程式	基本的な1階微分方程式、定数係数線形微分方程式が解ける。 微分方程式の級数解の求め方を習得し、ルジャンドル、ベッセルの微分方程式を理解できる。 微分方程式の解を相空間を使って理解し、その安定性が議論できる。	◎		
1	現代物理学の展開	素粒子物理学、原子核物理学、宇宙物理学、物性物理学の分野において探求している物理現象への理解とその先端研究の一端に触れること。	○	○	
2	地学概論	この授業は、理科教職のための基礎として「地学」分野の基礎を講義する。現在、高校ではほとんど「地学」を履修する機会がないと思われるので、講義内容の多くはそのレベルにならざるを得ないが、それに留まることなく、できる限り「なぜそうなるのか？」を考えるような講義にしていきたいと考えている。	◎		
2	基礎物理学実験C	1) 物理の基礎的な計測知識・実験実施上のノウハウ・データ処理等について理解する。 2) 実験データを基に、その現象について考察できる。 3) 実験データを基に、その現象について考察できる。	◎		
2	化学実験B	1) 試薬や実験器具の取り扱い方などの基本操作が身につくようになること。 2) 実験の背景にある化学の基礎理論を理解した上で、創造性のあるレポートを書けるようになること。	◎	○	
3	地学実験	地球科学の基本的な研究過程の実践を通じて、自然現象のしくみを体験的に理解し、研究の発想や方法を学ぶことを目的とする。	◎		
1	科学史	科学史上の著名人たちの仕事の一端に触れることで、彼らの業績と当時の社会的文脈や哲学上の議論との繋がりについて一定の理解を得る。	◎		
1	科学哲学	科学哲学の基礎知識と議論の仕方を身につけることを目標とします。特に、これまで科学哲学上どのような論争があったか、正確に理解することを基本とします。それを通じて、科学という活動を俯瞰的に捉え、論理的に分析する視点を養います。	◎		
1	入門セミナー	広く全理数系科目(数学・物理・生物・化学)の基礎知識を身につけ、グループ形式による自主的活動を通して、自ら進んで知識を深化させる意欲を高め、さらに、得られた知識を整理して他者にわかりやすく伝えることができるようにする。	◎		
1	基礎セミナー	将来、大学院博士課程へ進学し、さらに研究者として活動する基礎となる自然科学全般の知識と分析能力の育成を目指す。与えられた課題の背景を理解し、問題を自分で見つけ出し、設定し、さらに解決する能力やプレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を養う。	◎	○	
1	アウトリーチ活動 I	学外への広報活動を通じて、学ぶことの意味を考える。			○
1	アウトリーチ活動 II	学外への広報活動を通じて、学ぶことの意味を考える。			○
2	インターンシップ	就業体験を通して、自身の将来について考える。			○
1	生体制御学	生命科学における最先端研究成果を理解するための基礎知識を習得する。	◎	○	
1	基礎生物学演習 I	生物学を理解するために必要な様々な分野の基礎知識や生物学的な視点を学ぶとともに、英語文献を読むために必要な語学力を養う。	◎		
1	基礎生物学演習 II	生物学を理解するために必要な様々な分野の基礎知識や生物学的な視点を学ぶとともに、英語文献を読むために必要な語学力を更に養う。	◎		
2	基礎生体制御学実験	生物学実験の基本を修得する。	◎		
2	遺伝学 I	遺伝学に関する基礎的な内容を理解する。	◎	○	
2	発生生物学 I	動物個体発生の過程の理解とそれらを制御する細胞レベル、遺伝子レベルの制御機構を、主として初期発生について理解することを目標とする。なお、これに関し、動物種間で見られる多様性、そしてそれらの背後にある普遍的原理に注目する。	◎	○	

2	調節生理学 I	中枢神経系の構造と機能、脳の性差、脳の性差を生み出す仕組み(性分化)、ホルモンの役割について理解する。	◎	○	
2	細胞機能学 I	生体に生じる様々な生理現象を理解するための礎として、細胞の構造や機能についての基礎的な知識を深める。	◎	○	
2	形態形成学 I	細胞生物学の基礎的な内容を理解することを目標とする。	◎	○	
2	微生物学	微生物を単に微細な生物として捉えるのではなく、この範疇に含まれる微生物群の区別、他の生物、人類、環境との関係を論ずる能力を身につける。	○	◎	
2	内分泌学	さまざまな内分泌腺の構造と機能及び各内分泌腺から分泌されるホルモンの生理作用とその分泌調節機構について理解するとともに、ヒトを含む多くの動物の恒常性維持機構における内分泌系の重要性について理解する。	○	◎	
2	野外実習	冷温帯、亜高山帯の植物の名前、生活、更新を理解する。	○	◎	
2	動物系統学	系統分類学の手法、動物の系統進化および分類体系を学び、地球上の動物の多様性に対する理解を深める。	◎	○	
2	植物系統学	系統樹思考を身につけ、植物の多様性を系統的に理解する。また、植物の多様性に関する専門的な知識や研究手法を知る。	◎	○	
2	遺伝学 II	遺伝学的解析法、組換えDNA技術などを学び、それをもとにゲノム、染色体、突然変異、DNA修復について理解する。	○	◎	
2	発生生物学 II	脊椎動物の後期発生を通じて、発生過程にみられる制御機構を理解することを目標とする。	○	◎	
2	調節生理学 II	動物の体内で恒常性を維持する機構、特にホルモンや調節因子等による調節現象の分子機構について理解する。	○	◎	
2	形態形成学 II	高等植物の組織や器官の構造とそれらの形成に関する考え方を理解するとともに、植物ホルモン、光形態形成、植物の胚発生、ストレス応答、植物の老化などに関する考え方を理解する。	○	◎	
2	発生情報学	動物の個体発生は、基本的に核内遺伝情報の発現と組織・細胞間の相互作用により制御される。その機構を遺伝子およびタンパク質のレベルで理解することを目標とする。また、中枢神経系の発生、そして幹細胞生物学の理解を目指す。	○	◎	
2	細胞増殖分化学	細胞分裂のメカニズムと細胞増殖と分化様式について理解する。	○	◎	
2	植物生理学	植物の構造と物質輸送の基本原則を理解する。	◎	○	
2	生体制御学実験 I	学修者は、生化学、微生物学、動物の器官・組織についての基本的な手技を習得し、以降(2年次後期、3年次)における実験に必要な素養を身につける。	○	◎	
3	生体制御学実験 II	1. 植物材料の培養や、顕微鏡観察、無菌操作、植物細胞への遺伝子導入などの生物学実験の手技を身につける。 2. 遺伝学に関し基本となる現象・実験について理解する。 3. (1) 動物の個体発生に関し、その過程を理解する。 (2) 発生生物学分野での研究で必要とされる研究手法を理解する。 (2) 特に、遺伝子発現、イメージングなどの研究手法を理解する。	○	◎	
3	生体制御学実験 III	1. 植物材料の培養や、顕微鏡観察、無菌操作、植物細胞への遺伝子導入などの生物学実験の手技を身につける。 2. 遺伝学に関し基本となる現象・実験について理解する。 3. (1) 動物の個体発生に関し、その過程を理解する。 (2) 発生生物学分野での研究で必要とされる研究手法を理解する。 (2) 特に、遺伝子発現、イメージングなどの研究手法を理解する。	○	◎	
3	生体制御学特別研究	各研究分野において、能動的に実験計画を立案し、実験を着実に進めつつ、明解な実験記録をとり、指導教員とのディスカッションを通じて進捗を確認しながら、研究を進展させることができる。また、関連分野の文献調査、情報取得などの作業に熟達している。	○	◎	

3	臨海実習	動物の多様性、並びに、動物発生の基本について理解する。	◎	○	
4	遺伝学演習 I	遺伝学の基礎を原著から理解する。	○	◎	
4	遺伝学演習 II	遺伝学の基礎を原著から理解する。	○	◎	
4	発生情報学演習 I	動物の発生現象を、組織レベル、細胞レベル、そして遺伝子の相互作用から理解する。	○	◎	
4	発生情報学演習 II	動物の発生現象を、組織レベル、細胞レベル、そして遺伝子の相互作用から理解する。	○	◎	
4	調節生理学演習 I	神経内分泌学、神経行動学、内分泌学における原著論文や英語教科書を理解できる能力を身につけ、基本的な学術専門用語と英語表現を習得する。	○	◎	
4	調節生理学演習 II	神経内分泌学、神経行動学、内分泌学における原著論文や英語教科書を理解できる能力を身につけ、基本的な学術専門用語と英語表現を習得する。	○	◎	
4	細胞機能学演習 I	生理学に関する知識を得ると共に英文読解能力を涵養する。	○	◎	
4	細胞機能学演習 II	生理学に関する知識を得ると共に英文読解能力を涵養する。	○	◎	
4	適応形態学演習 I	植物形態学・生理学をテーマとして、専門的な教科書や論文を読み、理解した上で、内容について議論できる能力を身につける。	○	◎	
4	適応形態学演習 II	植物形態学・生理学をテーマとして、専門的な教科書や論文を読み、理解した上で、内容について議論できる能力を更に身につける。	○	◎	
4	卒業研究 I	これまで学んできた知識や基本的な技術を元に、それらをさらに発展させながら実践的な問題解決力を身につける。		◎	
4	卒業研究 II	これまで学んできた知識や基本的な技術を元に、それらをさらに発展させながら実践的な問題解決力を身につける。		◎	
4	特別卒業研究	これまで学んできた知識や基本的な技術を元に、それらをさらに発展させながら実践的な問題解決力を身につける。		◎	
2	生体情報学特別講義	生体情報学に関する専門知識の修得と先端研究の動向を理解する。		◎	
2	生体機能学特別講義	生体機能学に関する専門知識の修得と先端研究の動向を理解する。		◎	
2	生体適応学特別講義	生体適応学に関する専門知識の修得と先端研究の動向を理解する。		◎	
3	生体制御学特別講義 I	生体制御学に関する専門知識の修得と先端研究の動向を理解する。		◎	
3	生体制御学特別講義 II	生体制御学に関する専門知識の修得と先端研究の動向を理解する。		◎	