

理学部数学科 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、ヒトを含めた生物に特有の生命の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、基礎生物学及び医学、薬学、農学、水産学などの応用生命科学において独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】 専門的な数学の基礎学力と応用力を養成します。	【教育目標2】 論理的思考力および表現力を養います。	【教育目標3】 ものごとをじっくり考える力と、分かるまで突き詰めて考えることができる能力を養成します。
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	力学の考え方や手法を学ぶことで、自然現象を定量的に分析する方法に触れることを目標とします。具体的な目標は以下のとおりです。 1. 質点の運動を解くための考え方を理解すること。 2. 力学的エネルギーの保存則を理解すること。	○	○	○
1	電磁気学基礎	電磁気学の基礎を理解する。	○	○	○

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。電磁気というとまず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エ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	物質とそのつながりを探究し、新しい物質を創り出す分野である化学の概要を理解することです。	○	○	○
1	物理化学 I	原子・分子の構造を知ることが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	生物学基礎	(1) 生命の歴史、生命の普遍性と多様性について理解する。(2) 分子生物学の基本となる遺伝子DNAの複製、遺伝情報の流れ(転写、翻訳、発現調節)を理解する。(3) 細胞の構造と機能について、生体分子と関連させて理解する。(4) 細胞の構造と機能について、生体分子と関連させて理解する。(5) 生物と環境の関わり及び生命倫理について理解する。	○	○	○
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。	○	○	○
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A、B、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A、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	生物学実験A、B	生物の働きと構造、遺伝子の構造と働きの概要を理解する。	○	○	○

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	解析概論A 演習	解析概論Aで学んだ内容を演習を通して理解する。	◎	◎	◎
1	解析概論B 演習	解析概論Bで学んだ内容を演習を通して理解する。	◎	◎	◎
1	線形代数学A 演習	線形代数学Aで学んだ内容を演習を通して理解する。	◎	◎	◎
1	線形代数学B 演習	線形代数学Bで学んだ内容を演習を通して理解する。	◎	◎	◎
1	現代数学演習	少人数形式の授業を通して、教科書の読み方、発表の仕方など勉強の基本を学ぶ。	◎	◎	◎
2	解析概論D	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。	◎	◎	◎
2	線形代数学D	線形空間上の線形変換に関する理論的な取扱いに習熟し、ジョルダン標準形に関する理論を修得することを目標とする。	◎	◎	◎
2	集合と位相入門	集合論、距離空間の基本事項を理解する。	◎	◎	◎
2	代数学入門	特に群という代数的な概念に焦点を絞って、基本的事項とともに代数的に数学的事象を捉える習慣を身に付けることを目標とする	◎	◎	◎
2	解析学序論	微分方程式の基本事項を学ぶ。	◎	◎	◎
2	幾何学序論	曲線、曲面に関する基本事項を、微分幾何学的な考察により理解する。	◎	◎	◎

2	複素関数論序論	複素関数論の入門的内容を理解する。	◎	◎	◎
2	集合と位相	位相空間論の基本事項を理解する。	◎	◎	◎
2	解析概論C 演習	解析概論Cで学んだ内容を演習を通して理解する。	◎	◎	◎
2	解析概論D 演習	解析概論Dで学んだ内容を演習を通して理解する。	◎	◎	◎
2	線形代数学C 演習	線形代数学Cで学んだ内容を演習を通して理解する。	◎	◎	◎
2	線形代数学D 演習	線形代数学Dで学んだ内容を演習を通して理解する。	◎	◎	◎
2	集合と位相入門演習	集合と位相入門で学んだ内容を演習を通して理解する。	◎	◎	◎
2	計算機概論 I	1. プログラミングを通してコンピューターの使い方を学ぶとともに論理的思考能力を養う。 2. プログラミングに不可欠な計算アルゴリズムを学ぶ。 3. 数式を含む文書の作成ソフトであるLaTeXの使い方を習得する。	◎	◎	◎
2	計算機概論 II	1. プログラミングを通してコンピューターの使い方を学ぶとともに論理的思考能力を養う。 2. 数学的現象をコンピューターグラフィックスとして表示する方法を学ぶ。	◎	◎	◎
3	解析学A	ルベーグ積分の構成と基本的性質を理解する。	◎	◎	◎
3	解析学B	解析学Aで学んだルベーグ積分の初歩を前提に、ルベーグの収束定理の応用、フビニの定理、ラドン・ニコディムの定理などを学ぶ。また、関数空間への応用として、 $L^p$ 空間を学ぶ。	◎	◎	◎
3	解析学C	関数解析の基礎的内容を理解する。	◎	◎	◎
3	解析学D	楕円型偏微分方程式の標準的な解析方法を理解する。	◎	◎	◎
3	解析学演習	測度論やルベーグ積分に関する理解を深め、問題を解けるようにする。	◎	◎	◎
3	代数学A	環や体に関する基本的な考え方、特に可換環の基本定理に習熟することを目標とする。	◎	◎	◎
3	代数学B	体の拡大とガロア理論について習熟することを目標とする。	◎	◎	◎
3	代数学C	群や加群についての基本的な理論に習熟することを目標とする。	◎	◎	◎
3	代数学D	線形代数学では特に有限次元のベクトル空間にまつわる事柄を学習したが、代数学Dではより一般に可換環上の有限生成加群に関する事柄を学ぶ。	◎	◎	◎
3	代数学演習	演習問題を通して、群と環に関する基礎事項を理解する。	◎	◎	◎

3	幾何学A	多様体論の基本事項を理解する。	◎	◎	◎
3	幾何学B	多様体論の基本事項を理解する。幾何学A からつながる科目である。	◎	◎	◎
3	幾何学C	ホモロジー論の基本事項を理解する。代表的な位相空間のホモロジー群が計算できるようになることを目標とする。	◎	◎	◎
3	幾何学D	位相空間の基本群および被覆空間を理解する。代表的な位相空間の基本群が計算できるようになることを目標とする。	◎	◎	◎
3	幾何学演習	幾何学A および幾何学B で学んだ内容を演習を通して理解する。	◎	◎	◎
3	複素関数論	複素関数論の標準的および発展的内容を理解する。	◎	◎	◎
3	確率 I	授業キーワードに挙げた項目について、その直感的イメージだけでなく数学的な定義が書けるようになる。	◎	◎	◎
3	確率 II	確率空間の構成方法(測度の拡張定理)を理解する。 離散型でも連続型でも統一的に確率変数の(和の)平均の計算が出来るようにする。	◎	◎	◎
3	応用解析学 I	偏微分方程式の意味と、その解の性質を理解すること	◎	◎	◎
3	応用解析学 II	偏微分方程式を解く際に、Fourier級数をはじめとする直交関数系による展開は強力な武器となる。この講義ではFourier級数やLegendre関数による直交関数展開について、その理論的基礎を理解するとともに、偏微分方程式への応用できるようにする。また、後半ではSchwartzの超関数とFourier変換について学ぶ。	◎	◎	◎
3	数値計算	数値計算 I、II を通して、計算機を用いた数値計算の基本的算法と、その数理的根拠を理解することを目的とする。行列や関数に関する種々の問題を計算機を用いて数値的に解くための代表的な計算アルゴリズムを学び、その数学的原理も併せて理解することを目標とする。数値計算では、演算量、計算誤差、解の収束性と安定性、解法の高速度性や並列性などの観点が重要であることを認識できるレベルに到達してほしい。	◎	◎	◎
4	数学特別講義 I	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義 I ~ X III のうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義 II	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義 I ~ X III のうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義 III	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義 I ~ X III のうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義 IV	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義 I ~ X III のうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義 V	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義 I ~ X III のうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義 VI	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義 I ~ X III のうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義 VII	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義 I ~ X III のうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義 VIII	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義 I ~ X III のうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎

4	数学特別講義IX	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義I～XIIIのうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義X	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義I～XIIIのうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義XI	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義I～XIIIのうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義XII	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義I～XIIIのうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義XIII	外部研究者による数学の専門的な講義を、集中講義形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。数学特別講義I～XIIIのうち、毎年度5本を開講する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義XIV	解析学の専門的な講義を、セメスター形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義XV	解析学の専門的な講義を、セメスター形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義XVI	代数学の専門的な講義を、セメスター形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義XVII	代数学の専門的な講義を、セメスター形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義XVIII	幾何学の専門的な講義を、セメスター形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。	◎	◎	◎
4	数学特別講義XIX	幾何学の専門的な講義を、セメスター形式で行う。これまで学んできた基礎知識をもとに講義内容を理解する。	◎	◎	◎
3	数学特別講義XX	数学科教員による研究紹介、外部研究者による研究紹介、進学応援講演会、卒業研究説明会を各回ごとに指定して行う。卒業研究に着手するための準備となる授業で、オムニバス方式の講義を、セメスター形式で行う。この講義を通して、卒業研究で研究する専門分野を決定する。	◎	◎	◎
4	卒業研究	これまで学んできた知識をもとに研究を行う基本的な手法を身につける。	◎	◎	◎
4	卒業研究(1)	これまで学んできた知識をもとに研究を行う基本的な手法を身につける。	◎	◎	◎
4	卒業研究(2)	これまで学んできた知識をもとに研究を行う基本的な手法を身につける。	◎	◎	◎