

理学部・数学科

1. ディプロマ・ポリシー

教育の目的	<p>「自然は数学の言葉で書かれている」というガリレオの言葉が示すように、「数」「図形」や「関数」などの数学的概念は人間が自然（自らを取り巻く環境）を理解する際に基本となる言語である。数学は数学的概念に関する普遍的真理を探求する学問である。</p> <p>古来より数学は諸科学の礎の役割を果たしてきた。さらに、近代以降は数学の方法論を自然科学および社会科学の諸問題における有効性が認識され、数理統計学や応用数理などの関連する分野が現れた。数学とその関連分野を含めた学問領域は数理科学と呼ばれ、現代の科学技術の1つの基盤である。理学部数学科においては九州大学理学部規範に従って数学を中心として数理科学の世界水準の教育を行う。</p> <p>理学部数学科の教育の目的は、数理科学に関する理解に基づいて論理的に思考し、その過程と結論を適切に表現し、判断する知性を持った市民を育成することである。また、国際理学コース（数学）では、数学の専門知識と学際的な志向を持って、国際的に活躍するリーダーを養成することを目標としている。</p> <p>理学部数学科では、以下の教育の目的を達成した学生に学士（理学）の学位を授与する。</p> <ul style="list-style-type: none">・ 数理科学（数学（代数、幾何、解析）、数理統計学、応用数理）の基本的内容についての知識・理解を習得する。・ 数理科学の種々の問題を数学的に表現し、論理的思考を遂行できる。さらに、思考の過程を順序立てて適切に説明して他者と共有できる。・ 【国際理学コース】加えて、国際理学コースでは、数学以外の理学分野の知識・能力を幅広く修得するとともに、総合的な英語力を培うことで、柔軟で幅広い科学的視野を持った国際性を身に付ける。 <p>これらのより具体的な内容については、以下に学修目標として定める。</p>
参照基準	日本学術会議『大学教育の分野別質保証のための教育課程変成上の参照基準-数理科学分野』2013年 を参照 http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-h130918.pdf
学修目標	A. 主体的な学び・協働 <ul style="list-style-type: none">・ A-1. （主体的な学び）深い専門的知識と豊かな教養を背景とし、自ら問題を見出し、創造的・批判的に吟味・検討することができる。

- A-2. (協働) 多様な知の交流を行い、他者と協働し問題解決にあたることができる。
 - A-3. (表現・発表) 文章表現能力、口頭発表能力、及び討議力を持って広く世界と交流し、効率的に情報を発信・吸収できる。情報理学の英語文献の内容を理解できる。
- B. 知識・理解の習得 (知識・理解)
- B-1. (知識・理解) 数理科学の共通の基盤となる以下の項目について、基本的な部分を理解し、それを典型的な問題に応用する方法について説明することができる。
 - 微分積分学 (関数の極限、微分、積分の理論、ベクトル解析、微分方程式)
 - 線形代数学 (ベクトルと行列の理論)
 - 複素関数論 (複素数と複素解析関数)
 - 確率と数理統計 (確率変数、期待値、回帰分析)
 - 計算機数学 (プログラミング)
 - B-2 (知識・理解) 現代的数学を表現する上での共通の言語として集合と位相について、基本的部分を理解し、それを用いて様々な数学的事象を記述することができる。
 - B-3. (知識・理解) 数学科学の各分野の基本として以下の項目のうち複数について理解し、それぞれ典型的な問題に応用する方法について説明することができる。
 - 代数学の基礎的事項 (群、環、体などの代数構造とその基本的性質)
 - 幾何学の基礎的事項 (多様体の基礎、位相幾何・微分幾何の基礎)
 - 解析学の基礎的事項 (測度論、フーリエ解析、関数解析)
 - 確率論・数理統計学の基礎的事項 (確率分布、極限定理、統計的推測、統計的検定)
 - 情報数学・応用数理の基礎的事項 (数値解析、離散数学、アルゴリズム)
 - B-4. (知識・理解) 数理科学の1つまたは複数の領域についての専門的知識を習得し、典型的な問題に応用する方法について説明することができる。
 - B-5. (知識・理解) 数理科学の諸分野および周辺分野について俯瞰的に理解し、説明することができる。
 - C-1. 知識・理解の応用 (適用・分析)

	<ul style="list-style-type: none"> • C-1-1. (表現力) 論理的思考の過程と結果を文章および口述によって数学の言葉で表現し、他者と共有するとともに議論を深めることができる。 • C-1-2. (知識・理解の応用) 思考の対象や過程において、数学的に厳密な部分とそうでない部分について峻別することができる。 • C-1-3. (知識・理解の応用) 数理科学の次のような一般的方法論を理解し、応用できる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 様々な事象を数量的に記述して、演繹と計算によって確実な結論を得る方法 ➢ 公理や定義によって対象の性質を抽象し、論理的演繹によって普遍的な理論を構成する方法 <p>C-2. 新しい知見の創出 (評価・創造)</p> <ul style="list-style-type: none"> • C-2-1. (評価・創造) 過去の知られた知識、新しく得られた知見および理解・解明されていない事柄を明確に区別し、過去の研究に対する敬意を示すとともに、新しい発見の価値を認識して共有することができる。 • C-2-2. (評価・創造) 最先端数学に関する外国語文献に触れ、そこから導かれた新しい知識や解析方法を用いて、自然科学分野の典型的現象を分析して説明することができる。 • D-国際. 【国際理学コース】幅広い理学分野の科学的知見を学び、英語による教養科学、科学英語、国際コミュニケーション力等を身に付ける。
--	---

2. カリキュラム・ポリシー

<p>ディプロマ・ポリシーを達成するために、別表 (カリキュラム・マップ) に示す通り、以下の方針でカリキュラムを編成する。</p> <p>【カリキュラム編成方針】</p> <p>基幹教育において、大学で学問を学ぶ上で共通の基盤となる知識・技能・態度を学修する。具体的には、アクティブ・ラーニングを重視する科目 (基幹教育セミナー、課題協学)、ICT 国際社会に必要な能力の向上を目指す科目 (サイバーセキュリティ基礎論)、教養としての言語運用能力習得と異文化理解を目指す科目 (学術英語、初修外国語)、専攻教育を通して英語力習得を目指す科目 (専門英語)、専攻教育につながる基礎的知識と様々な分野の思考法を学ぶ科目 (文系ディシプリン、理系ディシプリン)、ライフスキルの向上を目指す科目 (健康・スポーツ)、多様な知識の獲得と学びの深化を目指す科目 (総合、</p>

高年次基幹教育)などの基幹教育科目を通して、「主体的な学び・協働 (A-1, 2)」を培う。

上述の基幹教育の基盤に立脚して、理学部数学科では、数学を中心として数理科学の教育を行う。数学は非常に基礎的な事項から厳密な議論を重層的に積み重ねる学問であり、それを学ぶ上では基礎的な内容から順を追って学ぶことが大切である。その点に特別の注意を払って教育課程を編成する。

大学レベルの数学を学ぶ上では、その基本として高等学校等で学ぶ数学の内容がある。このことから、学部前半では高等学校等で学ぶ数学に自然に接続した講義を配置する(学修目標 B-1)。現代の数学は、20 世紀前半に論理と抽象的な集合や写像の言葉で全てを記述するスタイルに一新され、数理科学はその言語に立脚している。このことは、現代的な数理科学が共通の普遍的言語を持つという点で非常に意義があるが、学生が現代数学を学ぶ上での大きな困難となっている。このことから、学部前半では「現代的な数学の言葉遣い」を学ぶ講義を配置する(学修目標 B-2)。

学部の後半では、代数学、幾何学、解析学などの数学の分野や数理統計学、応用数理、計算機数学の基礎を学ぶ。また、講義に対応した演習において、知識を適用して問題を解決する方法やそれを説明する能力を身につける(学修目標 B-3、C-1)。ただし、この段階である特定の分野のみ特化して学ぶことは弊害が大きいため、学生には複数の分野の基礎を学ぶことを要求する(具体的には3年生前期に各々の分野の基礎を学ぶ5つの科目から2つを選択する選択必修科目を設けている)。3年生後期からは、少人数セミナーを始める(学修目標 B-4、C-1、C-2)。これは学生1～4人に対して指導教員1名がつき、専門分野におけるセミナーを行うものである。セミナーは、数理科学の分野では一般的に採用される教育の方法であり、専門的な内容について学ぶとともに、研究者である指導教員と議論することで、数学における研究の意義や方法について理解を深める。

加えて、数理科学の分野の多様性や数理科学の教育の重要性を考慮し、上記の基幹的な講義の動機付けとなる内容やそれらで取り扱われることの少ない興味深い内容についての講義および数学教育に関する講義を配置する(学修目標 B-5、D)。

以上の考えに基づき、教育課程は以下の互いに関連する指針に基づいて編成する。

- ① 高等学校等の数学の学習内容に接続して、数理科学の基本について講義と演習を行う。(学修目標 B-1)
- ② 抽象的な現代数学を理解する上で必要となる基本的事項について講義と演習を行う。(学修目標 B-2)
- ③ 数学の主な分野(代数学、幾何学、解析学)、数理統計学、応用数理などの各分野について、より専門的な内容を学ぶ上で必要な基礎的な内容の講義と演習を行う。(学修目標 B-3、C-1)
- ④ 専門的・発展的な内容に関する少人数のセミナーを行う。(学修目標 B-4、C-1、C-2)

- ⑤ 数理学の各専門分野の発展的な内容や最新の研究に関する講義を行う。(学修目標 B-4)
- ⑥ 数理学の多様な分野、関係する学際的な分野、数学の教育に関する講義を行う。(学修目標 B-5、D)

【学年進行及び学修目標との関係】

理学部数学科の教育課程は学年の進行に応じて次の三つの分節に区分して運用する。

- I. 第1分節(1年)は、大学で学問を学ぶ上での基盤的な知識と技能を身につけ、学びの姿勢を習得する「基礎」期とする。この分節の大半は基幹教育に充てられるが、理学部数学科においては上記方針①、②に基づいて科目を編成し、学修目標の A-1、A-2 及び B-1 を目指す。
- II. 第2分節(2年、3年前期)は現代数学を学ぶ上での基礎的な知識・技能を獲得し、それに基づく思考力や表現力を習得する「専門基礎」期とする。この分節においてはおよそ上記方針の①、②、③及び⑥に基づいて科目を編成し、学修目標の B-3、B-5 と C-1 を目指す。
- III. 第3分節(3年後期、4年)は専門分野のセミナーを中心として、数学の1つまたは複数の専門分野の知識・技能を習得し、深い思考力や豊かな表現力を涵養する「発展」期とする。およそ上記方針の④、⑤及び⑥に基づいて科目を編成し、学修目標の B-4、B-5、C-1、C-2 及び D を目標とする。

【国際理学コース】 加えて、国際理学コースでは、数学以外の幅広い理学分野の科学的知見を学び、英語による教養科学、科学英語、国際コミュニケーション力等を身に付ける。

【継続的なカリキュラム見直しの仕組み(内部質保証)】

各分節で焦点化した学修目標の達成度は、それぞれの分節の終盤に、以下の計画(アセスメント・ポリシー)に基づいて評価する。これらの確認・評価に基づいて、授業科目内の教授方法や授業科目の配置等の改善の必要がないかを、理学部(学科内)教務委員会において持続的に検討し、年に2回以上開催される教員会議(FD)で議論することで継続的な教学マネジメントを推進する。

《アセスメントポリシー》

第1・2分節「基礎」「専門基礎」期：講義の成績分布、担当教員からの意見、および授業アンケートに基づいて、学修目標の達成度を評価する。

第3分節「発展」期：学生が十分な情報をもとに選択してセミナーや講義を取れるように配慮し、その中で教員が専門的・個別的に学生の学修目標の達成度を評価する。

3. アドミッション・ポリシー

求める学生像	<p>(全学共通) 国立大学法人九州大学では、本学教育憲章の理念と目的を達成するために、高等学校等における基礎的教科・科目の履修を基盤とし、大学における総合的な教養教育や専門基礎教育を受け、<u>自ら学ぶ姿勢</u>を身に付け、さらに進んで自ら問いを立て、<u>創造的・批判的に吟味・検討し、他者と協働し、幅広い視野で問題解決にあたる力</u>を持つアクティブ・ラーナーへと成長する学生を求めている。</p> <p>(部局固有) 数学の素養と基本的な国語力を備え、数学における論理的思考力や表現力を身につけるために必要な素質を持つ学生を求める。主体的に学ぶ学生が望ましい。</p> <p>【国際理学コース】 加えて、国際理学コースが目指す専門性・学際性・国際性を兼ね備えた人材に成長することを希望する人を求めている。</p>
求める学生像と学力3要素との関係	<p>① 知識・技能：高等学校等における基礎的教科・科目の履修を通して獲得される幅広い知識と技能。特に、数学の素養と基本的な国語力。</p> <p>② 思考力・判断力・表現力等の能力：高等学校等における学習を通して獲得される思考力・判断力・表現力。特に、論理的な思考力とそれを表現する力。</p> <p>③ 主体性・多様性・協働性：数理科学への関心があり、主体的に学ぶ学生が望ましい。</p>
入学者選抜方法との関係	<p>「<u>選抜方法に関する別表</u>」(入学者選抜概要・募集要項の要素) にリンク (または同頁に掲載)</p>

選抜方法に関する別表

	① 知識・技能	② 思考力・判断力・表現力等の能力	③ 主体性・多様性・協働性
一般選抜 (前期)	大学入学共通テスト 個別学力検査	個別学力検査 (論述)	個別学力検査 (論述) 調査書
総合型選抜	大学入学共通テスト 課題探究試験	課題探究試験 (論述) 個人面接	調査書、志望理由書 個人面接

※ 国際理学コースの入学者選抜は、一般選抜 (前期日程) を利用し、一般選抜 (前期日程) の各学科の合格者で国際理学コースへの入学を希望する者の中から、成績上位者 (各学科最大2名) を選抜する。このため、国際理学コースに合格するために独自の受験準備をする必要はない。国際理学コースへの出願を希望する場合は、インターネットによる一般選抜 (前期日程) 出願の際に、「国際理学コースに出願する」を選択すること。