

情報科学研究科

学位プログラム： 情報基礎数学

授与する学位： 修士・博士（情報科学、理学、工学）

教育目標

大阪大学および情報科学研究科の教育目標のもと、情報基礎数学専攻では、主として、「離散」と「アルゴリズム」をキーワードとする純粋数学、および、応用数学の探究を礎とし、高度に抽象化されたレベルにおける情報科学と数学のインターフェースの創成を指向し、理学部数学科、理学研究科数学専攻との密接な連携を保ちながら、研究と教育を遂行します。

博士前期課程

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

「離散」と「アルゴリズム」に関連する数学の諸分野における最先端の話題を理解するための専門知識を修得し、更に、その専門知識を十分に活用できるような能力を修得することを目標とします。

○高度な教養

純粋数学（代数学・幾何学・解析学）、応用数学、統計数学、計算数学、離散数学など、数学の広範な分野における基礎理論に習熟することを目標とします。

○高度な国際性

欧文の専門文献を正確に読み解き、英語で研究交流を行うために必要な能力を修得することを目標とします。また、情報基礎数学専攻を訪問する海外研究者との交流を通じて、国際的な視野を磨くことができる教育環境を整えます。

○高度なデザイン力

厳密な論理を追究する論理的思考力を基盤とし、柔軟な発想を育むデザイン力、コミュニケーション能力およびプレゼンテーション能力を修得することを目標とします。修了後は、教育界、金融界、産業界、IT分野など、幅広い分野で活躍できる人材を育成し、社会に輩出します。

○独自の教育目標

本学位プログラムで得た高度なデザイン力を基に、数学の社会的応用と発展に寄与することができる人材を輩出します。

博士後期課程

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

「離散」と「アルゴリズム」に関連する数学の諸分野における最先端の話題を理解するための

極めて高度な専門知識を修得し、更に、その専門知識を縦横無尽に活用し、自らが独創的な研究を遂行できる能力を修得することを目標とします。

○高度な教養

純粋数学（代数学・幾何学・解析学）、応用数学、統計数学、計算数学、離散数学など、数学の広範な分野について、最新の研究動向を踏まえた講義を聴講し、独創的な研究に不可欠な数学全般の基礎理論に習熟することを目標とします。

○高度な国際性

国際研究集会への出席や研究発表を通じて知り合う諸外国の研究者と交流し、独自の問題意識を育み、成果を得るとともに、研究成果を国際的学術誌に投稿して受理されることを目標とします。

○高度なデザイン力

自立した研究活動の実践を通じて、デザイン力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を更に高めることを目標とします。修了後は、研究・教育分野、金融・保険、IT産業など、数学的思考力を不可欠とする多様な分野で活躍できる有能な人材を育成し、社会に輩出します。

○独自の教育目標

長い歴史の中で継承・発展してきた数学に大きく貢献し、国際舞台の最前線で活躍するとともに、数学の諸分野を牽引できる人材を育むとともに、数学の社会的応用に寄与できる人材を輩出します。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

大阪大学および情報科学研究科のディプロマ・ポリシーのもと、博士前期課程では、所定の期間在学し、専攻が定める専門基礎知識に関する所定の単位を修得した上で、修士論文を提出し、その審査、および、最終試験に合格した者に、修士（情報科学・理学・工学）の学位を授与します。博士後期課程では、所定の期間在学し、専攻が定める専門知識に関する所定の単位を修得した上で、博士論文を提出し、その審査、および、最終試験に合格した者に、博士（情報科学・理学・工学）の学位を授与します。

博士前期課程

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

個々の専門分野における数学の技術と応用力を修得している。

○高度な教養

幅広い数学の基礎知識を修得している。

○高度な国際性

欧文の専門文献や英語による数学テキストを正確に読解し、更に、自らの数学的アイデアを数式を用いて英語で表現・議論できる力を身につけている。

○高度なデザイン力

斬新な数学的概念や証明法などを生み出す独創力の礎となる、厳密な論理を追う論理的思考力およびコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を身につけている。

○独自の学習目標

修士論文作成に必要な独創力および高度な専門的能力を身につけている。また、数学の社会的応用や発展に寄与し得る展開力を備えている。

博士後期課程

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

高度な数学的技術と卓越した応用力を修得し、最先端かつ高度な専門性を備えている。

○高度な教養

幅広く高度な数学の知識を修得している。

○高度な国際性

欧文の専門文献や英語による数学テキストを正確に読解し、国際的な研究動向を的確に把握す

るとともに、自らの数学的アイデアを数式を用いて英語で明確に表現し、専門的議論を展開できる高度な能力を身につけている。

○**高度なデザイン力**

極めて斬新な数学的概念や証明法を創出しうる盤石な独創力を身につけている。

○**独自の学習目標**

新規性および独自性を備えた高度な研究成果を創出する能力を身につけている。また、その成果を国際的に発信し、学術的評価を受け得る水準にまで高める研究遂行能力を備えている。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

大阪大学および情報科学研究科のカリキュラム・ポリシーのもと、博士前期課程では、理学研究科数学専攻との連携のもと、代数学、幾何学、解析学、応用数学、統計数学、計算数学、離散数学などの高度な専門科目を体系的に配置し、学生は、自分の専門とする分野に加えて、その周辺領域の最先端の話題に触れることができます。博士後期課程では、独創的な数学の研究を自ら遂行する能力の育成を目指すとともに、国内外の研究集会や国際会議などで研究成果を発表し、プレゼンテーション能力を磨くとともに、他の数学者との議論を通じて自らの研究を更に深める土壌を育みます。

博士前期課程

<教育課程編成の考え方>

博士前期課程のカリキュラムの核心となる科目は、情報基礎数学研究です。情報基礎数学研究では、厳密な論理を追究する論理的思考力をもとに柔軟な発想を育むデザイン力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力の向上を目指すとともに、欧文の専門図書や研究論文を読み解くための英語力を強化し、修士論文執筆に必要な数学的基礎学力を培います。

<学修内容及び学修方法>

博士前期課程では、自らの専門とする分野に限らず、数学全般の潮流を把握することを目指し、代数学・幾何学・解析学・応用数理などの諸分野の最先端の話題を、主として、講義形式により学修できるよう講義を配置します。その他、基礎科目、境界横断的科目、分野横断的科目などの講義科目も体系的に配置し、基礎学力の涵養を図ります。情報基礎数学研究では、各自の専門分野における欧文の専門書または欧文の研究論文をゼミ形式で読み、討論を通じて修士論文執筆に向けた準備を行う指導体制を整えます。

<学修成果の評価方法>

博士前期課程の講義科目は、レポート、および口頭試問などで評価します。特に、レポートでは、内容の独創性を重視して評価します。情報基礎数学研究では、ゼミにおける発表を通して学生のデザイン力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を総合的に評価します。特に、プレゼンテーション能力については、発表内容のみならず準備状況等も含め詳細に評価します。

博士後期課程

<教育課程編成の考え方>

博士後期課程の最終的な到達目標は、権威ある国際的学術誌に受理される論文を執筆し、得られた学術的成果を優れた博士論文としてまとめることです。

<学修内容及び学修方法>

博士後期課程の教育課程は、権威ある国際的学術誌に受理され得る水準の研究成果を創出し、その成果を優れた博士論文としてまとめることができる研究者を育成することを目的として編成します。

<学修成果の評価方法>

博士後期課程における評価は、学生が執筆した研究論文に基づいて行います。また、多角的な視点から、デザイン能力、コミュニケーション能力、およびプレゼンテーション能力を評価します。

前期課程	最先端かつ高度な専門と深い学識	高度な教養	高度な国際性	高度なデザイン力	独自の学習目標	博士前期課程1年	博士前期課程2年
数学の技術と応用力を修得している	○					組合せ数学 離散幾何学 離散構造学 応用解析学 大規模数理学 コンピュータ実験数学 先端情報基礎数学論M(A) 先端情報基礎数学論M(B) 先端情報基礎数学論M(C) 先端情報基礎数学論M(D) 先端情報基礎数学論M(K) 先端情報基礎数学論M(L)	
幅広い数学の基礎知識を修得している		○				情報基礎代数学講義 情報基礎幾何学講義 情報基礎解析学講義 情報基礎数学講義 計算数学基礎I 計算数学基礎II 応用情報数学 情報数学総論I 情報数学総論II 情報技術と倫理 英語プレゼンテーション 知的財産の基礎(情報科学を中心に) イノベーション論 画像信号処理 情報ネットワーク経済学 情報ネットワーク学基礎論 情報セキュリティ コンテンツセキュリティ 国際融合科学論 バイオネットワーク工学 バイオ情報工学入門 海外インターンシップM(S) 海外インターンシップM(L) 高度教養教育科目	
欧文の専門文献や英語による数学テキストを正確に読解し、更に、自らの数学的アイデアを数式を用いて英語で表現・議論できる力を身につけている			○			高度国際性涵養教育科目	
修士論文作成に必要な独創力および高度な専門的能力を身につけている。また、数学の社会的応用や発展に寄与し得る展開力を備えている。					○		情報基礎数学研究 I a 情報基礎数学研究 I b
斬新な数学的概念や証明法などを生み出す独創力の礎となる、厳密な論理を追う論理的思考力およびコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を身につけている				○	○		

後期課程	最先端かつ高度な専門性と深い学識	高度な教養	高度な国際性	高度なデザイン力	独自の学習目標	博士後期課程1年	博士後期課程2年	博士後期課程3年
高度な数学的技術と卓越した応用力を修得し、最先端かつ高度な専門性を備えている	○					先端情報基礎数学論D(A) 先端情報基礎数学論D(B) 先端情報基礎数学論D(C) 先端情報基礎数学論D(D) 先端情報基礎数学論D(E) 先端情報基礎数学論D(F) 先端情報基礎数学論D(G) 先端情報基礎数学論D(H) 先端情報基礎数学論D(I) 先端情報基礎数学論D(J) 先端情報基礎数学論D(K) 先端情報基礎数学論D(L) 先端融合科学論 海外インターンシップD(S) 海外インターンシップD(L)		
幅広く高度な数学の知識を修得している		○				情報基礎数学特別セミナー I 情報基礎数学特別セミナー II 情報基礎数学特別講義I 情報基礎数学特別講義II 高度教養教育科目		
欧文の専門文献や英語による数学テキストを正確に読解し、国際的な研究動向を的確に把握するとともに、自らの数学的アイデアを数式を用いて英語で明確に表現し、専門的議論を展開できる高度な能力を身につけている			○				高度国際性涵養教育科目	
新規性および独自性を備えた高度な研究成果を創出する能力を身につけている。また、その成果を国際的に発信し、学術的評価を受け得る水準にまで高める研究遂行能力を備えている。					○		博士論文の執筆	
極めて斬新な数学的概念や証明法を創出する盤石な独創力を身につけている				○	○			