

数理科学科

情報数理科学専攻

《学科の理念・目的》

数理科学科は、理系学問の基礎となる数学の修得を基に、数学、情報科学、応用数学の分野を横断的に学ぶことを通して、数理科学的知識と柔軟な論理的思考力及び技術をもって社会と科学技術の発展に寄与できる人物の育成を目的とする。（東京女子大学学則 第4条第6項）

現代社会の多様な課題に理知的に対応する力を養うため、情報数理科学専攻では、情報科学、AI・データサイエンス、数理科学（数学・自然科学）を分野横断的に学びます。それぞれの分野での学びで得た知識と柔軟な論理的思考力および技術を活かして、自然現象の解明や社会現象の分析に必要なさまざまな力を養います。そして情報化社会において幅広く活躍できる人物、社会と科学技術の発展に貢献できる人物の育成を目的としています。

自然科学や工学の基礎的な言語である数学を学ぶことによって、論理的に物事を考える力を養うことができます。社会の急速な情報化に伴い、情報社会を支える技術、金融経済を統御する理論、自然現象や社会現象の数理モデルの構築とシミュレーションなど、数理的な考察を通じた課題解決が必要とされています。このような認識の上に立ち、本専攻では、情報科学の基本原則を深く理解し実践的に活用する力、情報科学、AI・データサイエンス、数理科学(数学・自然科学)を活用した問題分析・解決能力、そして数理的思考に支えられた柔軟な応用力を身に付けることを目指し、現代社会のさまざまな課題に応えうる人材の育成を目的としています。

《カリキュラムの特色》

数学を基礎とした論理的思考及び数理的考察を土台として、情報科学、AI・データサイエンス、数理科学(数学・自然科学)の3分野を連携させた教育を行います。

1年次では、理系の学問を支える基本的な数学および情報科学の知識の習得を目的に、数学基礎科目および情報学、プログラミングを必修としています。2年次以降は、この基礎の上に、情報科学分野では数値計算、数理モデルとシミュレーション、アルゴリズムとデータ構造、ネットワークなど、AI・データサイエンス分野では機械学習、人工知能、最適化、データ分析など、数理科学分野では解析学、代数学、幾何学、確率論・統計学といった数学系の科目に加えて、化学、生物学、物理学の自然科学系科目をそれぞれ学びます。現代社会のさまざまな課題に対応するため、情報科学、AI・データサイエンス、数理科学(数学・自然科学)での学びを通じて得た知識を駆使して、自然現象の解明や社会現象の分析をする力を身に付けるという方針の下で、学生が関心に応じて3分野を広く学べるカリキュラムとしています。

2、3年次での学びでは選択の自由度が大きいため、学生の興味や卒業後の進路希望に応じて、アドバイザーがきめ細かな履修指導を行います。理系の学問の学習は基礎から順に積み上げてゆくものですから、2年次指定の科目は基礎的なものを確実に習得して下さい。3年次では、各分野の内容についてさらに理解を深めるとともに各自の問題意識を高めていきます。4年次では、それまでの学習の集大成として、専門分野に対する理解を深めると共に、科学的・論理的な思考力、問題解決能力およびプレゼンテーション能力を養うことを目的に、卒業研究としての「情報数理科学講究1・2」を必修としています。「情報数理科学講究1・2」は、各クラス数名程度のゼミ形式で行う授業で、学生は、自らの興味ある分野についてテーマを選び、担当教員の指導を受けながら、テキストの輪読、問題演習、調査・実習などを行います。「情報数理科学講究1・2」では、主体的に学習や研究を進めてその結果を発表し、討論によって理解を深化させ、最後に研究成果をまとめます。

《履修法の助言》

■学科および専攻の科目について

「学科・専攻の科目概要（各学年の目標と主な科目）」の表を参照し、各学年の学習がどのように位置付けられているかを確認してください。

1年次では、理系の学問に必要な基礎学力を身につけることを目的に、学科必修の《情報数理学：基礎》の科目として、「微分積分学Ⅰ・Ⅱ」、「線形代数学Ⅰ・Ⅱ」とこれに対応する演習科目「数学演習Ⅰ・Ⅱ」、また、「集合と写像」、「情報学概論」、「CプログラミングⅠ」（計16単位）を履修します。演習科目では、学生各自が演習課題を解き、教員が添削指導をするなどのフィードバックを行うことにより、きめ細かく指導します。《基盤演習》の「1年次演習」では、大学で求められる主体的学習の基礎となる知識や技能を習得します。これらの学習は大学で学ぶすべての土台と考えて下さい。さらに、《数理学》の選択必修科目として、概論3科目（化学、生物学、物理学）も1年次から履修できます。

2年次では、この土台の上に、《情報科学》、《AI・データサイエンス》、《数理学》の各分野について、基礎となる理論を体系的に学びます。学生が個々の関心に応じて3分野を広く学ぶことができますが、理系分野の学習は基礎から順に積み上げてゆくものですから、最も関心ある分野の2年次指定の授業科目はすべて履修することを勧めます。

3年次以降では、各分野の内容についてさらに理解を深めるとともに、各自の問題意識を高めてゆきます。2年次までに履修した授業科目を踏まえて、その先の内容にあたる科目を適宜履修して下さい。なお、1年次の学科必修科目の単位を3年次終了時までまでに全て取得していないと、4年次に進級することができないので注意して下さい。

4年次では、大学での学びの集大成として、卒業研究にあたる《講究》の科目である「情報数理学講究1・2」を履修します。「情報数理学講究1・2」では、テキストの輪読、問題演習、調査・実習、討論を通して科学的論理的な思考力、問題解決能力およびプレゼンテーション能力を養うとともに、学生が主体的に学習や研究を進め、最後に研究成果をまとめます。

■全学共通カリキュラムとの関連について

知のかけはし科目：文理問わず、異なる学問領域の教員2名がティーム・ティーチングを行う科目で、自然科学系教員と人文・社会科学系教員のペアによる科目もいくつかあります。これら科目については、社会人としての現代の教養を身につけると同時に、幅広い思想に触れて数理科学的・自然科学的思考の利点と限界を認識する、という重要性があります。

第一外国語科目（英語）：理系分野の専門的な研究論文はほとんどすべて英語で出版されています。4年次の「情報数理学講究1・2」で英語の専門書を読む場合もあります。情報科学の分野でもAI・データサイエンスの分野でも数理科学の分野でも、基礎的な英語の読解力は不可欠です。

第二外国語科目：特に言語を指示しませんので、自分の関心に従って履修してください。

AI・データサイエンス科目：1年次必修の「DS・ICT 入門Ⅰ・Ⅱ」は、現代の情報通信社会についてのリテラシー、さらにアカデミックなライティングやプレゼンテーション技術を身に付けるための科目であり、特に情報科学、AI・データサイエンス分野の基礎教育の意味合いがあります。

《その他》

履修の方法の詳細や資格取得等については、年度初めのガイダンス時の説明と配付資料を参照してください。

数理科学科情報数理科学専攻の科目概要（各学年の目標と主な科目）

各学年の目標		主な科目(◎必修)		
		情報科学	A I・データサイエンス	数理科学(数学・自然科学)
1年次	理系分野の基礎である数学と情報科学の基礎を学び、大学の学習の基礎となる知識と技法を習得する。	◎1年次演習 ◎Cプログラミング I ◎情報学概論		◎微分積分学 I・II ◎線形代数学 I・II ◎集合と写像 化学概論 生物学概論 物理学概論
2年次	それぞれの分野の基礎となる理論を学び、理解を深めると同時に数理科学的手法を習得する。	Cプログラミング II コンピュータアーキテクチャ アルゴリズムとデータ構造 オペレーティングシステム コンピュータ化学 I・II 数値計算 など	最適化の数理 機械学習 人工知能概論 統計モデリング など	微分積分学 III・IV、解析学 I 確率統計 I・II 代数学 I・II、グラフ理論 位相数学 I・II 電磁気学、量子力学(基礎) 物理化学、数理生物学 など
3・4年次	2年次までに習得してきたことを基礎とし、各自の問題意識を高める。	数理モデルとシミュレーション A・B コンピュータネットワーク コンピュータグラフィックス ソフトウェア工学 など	時系列データ解析 深層学習 情報検索 画像データ解析 など	解析学 II、幾何学 I・II 代数学 III、代数学特論 確率特論 A、統計特論 A 相対性理論、量子力学(発展) 量子化学、現代生物学 A など
4年次	これまでの学習の集大成として、専門分野に対する理解を深めると共に、科学的論理的な思考力、問題解決能力およびプレゼンテーション能力を養う。	◎情報数理科学講究1・2		

*この表は一つの例に過ぎません。表の科目をこの通りに履修する必要はありません。