第14章　数理情報科学科

1．数理情報科学科の目的

数理情報科学科は、数学を基礎として、情報を数量化し科学的に分析する能力を身に付けるために、自然、社会、人間の各現象に関わる情報を数理的に捉え、実用的な応用を扱うことを学ぶことで、多様化する社会において、その変化に素早く対応できる数理的素養を十分に身に付けた人材を育成する。

2．学習・教育到達目標

数理情報科学科では、学科の目的と卒業認定･学位授与の方針を達成するために、学習･教育到達目標Ａから目標Ｅを定めています。

目標Ａ：人間・社会・自然に係る幅広い教養を修得し、横断的にものごとを俯瞰できる能力を身に付ける。

目標Ｂ：グローバル化した社会で実践的なデータサイエンティストとして活躍するためのコミュニケーション能力を身に付ける。

目標Ｃ：数学、物理学、化学、生物学に関する知識と技能を身に付ける。

目標Ｄ：数理情報科学の主要分野（数物・計算技術、生命科学、データサイエンス・情報解析・ソフトウェア、自然言語処理）に関する専門知識と、それらを課題の解決に応用できる能力を身に付ける。

目標Ｅ：課題を解決するための問題点を発見し、必要な情報を自ら収集・分析・整理することで、問題解決を行うことができる総合的な能力を身に付ける。

3．専攻分野

数理情報科学科では、専攻分野として、４つの分野（数物・計算技術分野、生命科学分野、データサイエンス・情報解析・ソフトウェア分野、自然言語処理分野）を設定し、異なる専攻分野を体系的に学ぶことにより、複数の領域にわたる複合的な専門知識を修得することができます。

(1) 数物・計算技術分野

「数物・計算技術分野」では、計算科学の基盤となる数理統計学の考え方を身につけ、数学的モデルとその定量的な評価法と計算機を活用することで、科学技術上の問題を解決する能力、社会における多様な情報を数量化し論理的に分析し、問題の発見とその解決に貢献しうる能力を育成する。

(2) 生命科学分野

「生命科学分野」では､データサイエンスと生命科学･薬学を融合したバイオ･インフォマティクスの考え方を身につけ、医薬品開発における数理技術の活用、科学的根拠に基づく創薬（Evidence Based Medicine ;EBM）に向けたデータ活用の知識と技術、統計

分析とAI技術を活用した医療データ分析により、新しい創薬基盤の開発、及びクオリティ・オブ・ライフ（Quality of Life；QOL）向上に向けた医療情報の活用を行う能力を育成する。

(3) データサイエンス・情報解析・ソフトウェア分野

「データサイエンス・情報解析・ソフトウェア分野」では、アルゴリズムを基礎に、人工知能、機械学習、ディープラーニング等の知識と技術を身につけ、ビッグデータや高次元データなどの膨大な情報を読み解き、データ可視化によりわかりやすく説明し、多量のデータから新しい価値を見出す力やソフトウェアを開発する能力を育成する。

(4) 自然言語処理分野

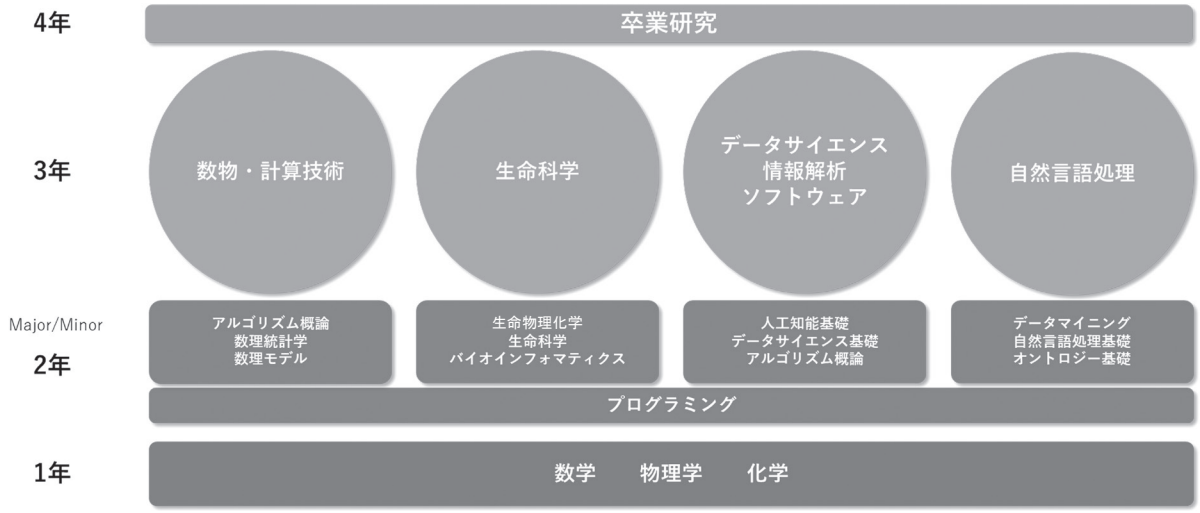
「自然言語処理分野」では、検索エンジン、機械翻訳、音声アシスタント、チャットボットなど、AI技術により人間の言語の理解･処理･生成し、情報を構造化してテキストデータや音声の内容を理解する自然言語処理の技術を身につけ、自然言語処理の理論と実践の両面から新しい情報活用とイノベーションを提案できる能力を育成する。

4．メジャー・マイナー制（主専攻・副専攻制）

数理情報科学科では、４つの専攻分野（数物・計算科学分野、生命科学分野、データサイエンス・情報解析・ソフトウェア分野、自然言語処理分野）について、複数の分野にわたって体系的に学ぶことができる「メジャー・マイナー制」を導入しています。

専攻プログラムの履修には特別な手続きは必要ありません。各専攻プログラムを修了するために指定された科目を修得した学生は、所定の主専攻･副専攻の修了証書申請を行い、学科にて修了要件を満たしていると判断された場合には、学位記とは別に「修了証書」が授与され、成績証明書に主専攻名及び副専攻名が記載されます。

図２　数理情報科学科のメジャー・マイナー制の概念図



数理情報科学科　専攻プログラムの指定科目

授業科目の名称			区分	単位	専攻プログラム修了のための指定科目			
					数物・計算技術専攻	生命科学専攻	データサイエンス・情報解析・ソフトウェア専攻	自然言語処理専攻
基礎科目	専門基礎	アルゴリズム概論	選択必修	2	○		○	
		数理統計学	選択必修	4	○			
		数理モデル	選択必修	2	○			
		生命物理化学	選択必修	2		○		
		生命科学	選択必修	4		○		
		バイオ・インフォマティクス	選択必修	2		○		
		人工知能基礎	選択必修	2			○	
		データサイエンス基礎	選択必修	4			○	
		データマイニング	選択必修	2				○
		自然言語処理基礎	選択必修	4				○
		オントロジー基礎	選択必修	2				○
		単位数　計			8	8	8	8
専門科目	選択必修	応用統計学1	選択必修	2	○			
		データ解析及び演習1	選択必修	2	○			
		多変量解析	選択必修	2	○			
		計算モデリング	選択必修	2	○			
		応用統計学2	選択必修	2	○			
		データ解析及び演習2	選択必修	2	○			
		アルゴリズム	選択必修	2	○			
		最適化理論	選択必修	2	○			
		医療情報基礎学	選択必修	2		○		
		ヘルスケア情報学	選択必修	2		○		
		生体計算学	選択必修	2		○		
		生物データ分析学	選択必修	2		○		
		医療情報基礎及び演習	選択必修	2		○		
		ビッグデータ解析・DB実習	選択必修	2		○		
		生体シミュレーション・実習	選択必修	2		○		
		AI創薬及び演習	選択必修	2		○		
		機械学習	選択必修	2			○	○
		ディープラーニング1	選択必修	2			○	○
		データベース	選択必修	2			○	
		プログラミング3	選択必修	2			○	
		人工知能	選択必修	2			○	
		計算と論理	選択必修	2			○	
		データ可視化法	選択必修	2			○	
		プログラミング4	選択必修	2			○	
		統計自然言語処理	選択必修	2				○
		知能情報及び演習1	選択必修	2				○
		言語AI技術	選択必修	2				○
		知能情報及び演習2	選択必修	2				○
		生物情報制御学	選択必修	2				○
		ディープラーニング2	選択必修	2				○
		単位数　小計			16	16	16	16
		単位数　合計			24	24	24	24

（備考）
1．専攻プログラムが指定する科目を修得した場合、学位記とは別に専攻プログラムの修了証書が授与されます。
2．専攻プログラムが指定する科目を修得しない場合であっても、卒業所要単位を修得した場合は学位記が授与されます。

数理情報科学科　カリキュラムマップ

授業科目の名称			区分	学習・教育到達目標				
				A	B	C	D	E
一般科目	人文科学	哲学	選択	○				
		論理学	選択	○				
		倫理学	選択	○				
		歴史学	選択	○				
		心理学	選択	○				
		言語表現法	選択		○			
		言語学入門	選択	○				
		芸術と文化1	選択	○				
		芸術と文化2	選択	○				
		学術と地域文化1	選択	○				
		学術と地域文化2	選択	○				
	社会科学	キャリア基礎	選択	○				
		キャリア開発1	選択	○				
		キャリア開発2	選択	○				
		地域社会学	選択	○				
		職業教育	選択	○				
		法学	選択	○				
		経済学	選択	○				
		社会学	選択	○				
		社会統計学	選択	○				
		国際事情	選択	○				
		ボランティア活動	選択	○				
		教養の系譜	選択	○				
	自然科学	生命と環境	選択	○				
		環境論	選択	○				
		現代物理学入門	選択	○				
	健康科学	健康科学	選択	○				
		生涯スポーツ教育論	選択	○				
		スポーツリーダー論	選択	○				
		体育実習	選択	○				
	外国語	Reading in English 1	必修		○			
		Reading in English 2	必修		○			
		Oral Communication in English 1	必修		○			
		Oral Communication in English 2	必修		○			
		Advanced Reading in English 1	必修		○			
		Advanced Reading in English 2	必修		○			
		Advanced Oral Communication in English 1	選択		○			
		Advanced Oral Communication in English 2	選択		○			
		中国語1	選択		○			
		中国語2	選択		○			
		韓国語1	選択		○			
		韓国語2	選択		○			
		スペイン語1	選択		○			
		スペイン語2	選択		○			
		ドイツ語1	選択		○			
		ドイツ語2	選択		○			
	外国人留学生科目	日本語1	選択		○			
		日本事情1	選択		○			
		日本語2	選択		○			
		日本事情2	選択		○			
基礎科目	基幹基礎	数学基礎	必修			○		
		線形代数学及び演習1	必修			○		
		微分積分学及び演習1	必修			○		
		情報基礎及び演習1	必修			○		
		数物学	必修			○		
		生化学	必修			○		
		物理化学	必修			○		
		線形代数学及び演習2	必修			○		
		微分積分学及び演習2	必修			○		
		情報基礎及び演習2	必修			○		
		情報理論	必修			○		
		確率・統計学及び演習	必修			○		

数理情報科学科　カリキュラムマップ

授業科目の名称			区分	学習・教育到達目標				
				A	B	C	D	E
基礎科目	専門基礎	プログラミング1	必修			○		
		プログラミング2	必修			○		
		アルゴリズム概論	選択必修				○	
		数理統計学	選択必修				○	
		数理モデル	選択必修				○	
		生命物理化学	選択必修				○	
		生命科学	選択必修				○	
		バイオ・インフォマティクス	選択必修				○	
		人工知能基礎	選択必修				○	
		データサイエンス基礎	選択必修				○	
		データマイニング	選択必修				○	
		自然言語処理基礎	選択必修				○	
		オントロジー基礎	選択必修				○	
専門科目	必修科目	数理情報科学科特別ゼミ	必修				○	○
		卒業研究	必修				○	○
	選択科目	情報セキュリティ	選択					○
		情報社会と情報倫理	選択					○
		情報構造	選択					○
		情報通信ネットワーク	選択					○
		ビジュアルコンピューティング	選択					○
		マーケティングサイエンス	選択					○
		特許法	選択					○
		ビッグデータ解析	選択					○
		経営工学	選択					○
		技術者倫理	選択	○				
		地域産業論	選択					○
		幾何学	選択			○		
		職業体験	選択					○
		オペレーションズ・リサーチ	選択					○
		モデリングとシミュレーション	選択					○
		マテリアルズ・インフォマティクス	選択					○
		地域技術学	選択					○
		量子コンピュータ	選択					○
		アントレプレナーシップ	選択					○
	選択必修科目	応用統計学1	選択必修				○	
		データ解析及び演習1	選択必修				○	
		多変量解析	選択必修				○	
		計算モデリング	選択必修				○	
		応用統計学2	選択必修				○	
		データ解析及び演習2	選択必修				○	
		アルゴリズム	選択必修				○	
		最適化理論	選択必修				○	
		医療情報基礎学	選択必修				○	
		ヘルスケア情報学	選択必修				○	
		生体計算学	選択必修				○	
		生物データ分析学	選択必修				○	
		医療情報基礎及び演習	選択必修				○	
		ビックデータ解析・DB実習	選択必修				○	
		生体シミュレーション・実習	選択必修				○	
		AI創薬及び演習	選択必修				○	
		機械学習	選択必修				○	
		ディープラーニング1	選択必修				○	
		データベース	選択必修				○	
		プログラミング3	選択必修				○	
		人工知能	選択必修				○	
		計算と論理	選択必修				○	
		データ可視化法	選択必修				○	
		プログラミング4	選択必修				○	
		統計自然言語処理	選択必修				○	
		知能情報及び演習1	選択必修				○	
		言語AI技術	選択必修				○	
		知能情報及び演習2	選択必修				○	
		生物情報制御学	選択必修				○	
		ディープラーニング2	選択必修				○	