

大学等名	近畿大学
プログラム名	生物理工学-AI・データサイエンティスト(B-AiDaS)育成プログラム

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 ② 既認定プログラムとの関係

③ 教育プログラムの修了要件

④ 対象となる学部・学科名称

⑤ 修了要件
 以下の科目を13単位以上(7科目以上)で修得

- ・ AIデータサイエンス基礎科目 8単位(4科目)
 必修科目 6単位(データリテラシー入門、微分積分学、線形代数学)
 選択必修科目 2単位(計量生物学、統計学、食品機能統計学、確率基礎、確率統計、応用数学の中から1科目)
- ・ AIデータサイエンス実践科目 3単位(2科目)
 必修科目 3単位(AI・データサイエンス基礎実習(1単位)、機械学習(2単位))
- ・ AIデータサイエンス応用科目 2単位以上(1科目以上)
 選択科目 2単位以上(キャリアのための情報リテラシー、生物情報学、植物生産情報工学、生命科学のための情報リテラシー、遺伝子機能解析学、化学情報の検索法、データ構造とアルゴリズム、情報基礎、情報処理応用 から1科目以上)

必要最低科目数・単位数 科目 単位 履修必須の有無

⑥ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7
データリテラシー入門	2	○			○		確率統計	2		○			
微分積分学	2	○	○				応用数学	2		○			
線形代数学	2	○	○				AI・データサイエンス基礎実習	1	○		○	○	○
計量生物学	2		○				機械学習	2	○		○	○	
統計学	2		○				キャリアのための情報リテラシー	2		○			
食品機能統計学	2		○				データ構造とアルゴリズム	2			○		
情報処理応用	2				○	○	情報基礎	2		○			
確率基礎	2		○										

⑦ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	
データリテラシー入門	2	○	○		○	○	○	○	○	○	生物情報学	2		○		○						
計量生物学	2			○							植物生産情報工学	2		○		○						
統計学	2			○							生命科学のための情報リテラシー	2						○				
食品機能統計学	2			○							遺伝子機能解析学	2				○						
確率基礎	2			○							科学情報の検索法	2				○						
確率統計	2			○							機械学習	2	○			○	○	○	○	○	○	○
AI・データサイエンス基礎実習	1	○	○	○	○				○	○												
キャリアのための情報リテラシー	2		○																			

⑧ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	授業科目	単位数	必須
AI・データサイエンス基礎実習	1	○			
機械学習	2	○			

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
データリテラシー入門	AI応用基礎	AI・データサイエンス基礎実習	その他
AI・データサイエンス基礎実習	AI応用基礎		
AI・データサイエンス基礎実習	データサイエンス応用基礎		
AI・データサイエンス基礎実習	データエンジニアリング応用基礎		
機械学習	データエンジニアリング応用基礎		

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
(1)データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6 <ul style="list-style-type: none"> ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「確率基礎」(第2, 3回) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「計量生物学」(第4, 5回)、「統計学」(第3回)、「食品機能統計学」(第3回)、「キャリアのための情報リテラシー」(第5回) ・相関係数、相関関係と因果関係「計量生物学」(第14, 15回)、「統計学」(第6回)、「食品機能統計学」(第14回)、「確率統計」(第13回)、「情報基礎」(第3, 4回) ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「計量生物学」(第2回)、「確率統計」(第2回)、「キャリアのための情報リテラシー」(第3回) ・確率分布、正規分布、独立同一分布「統計学」(第9回)、「食品機能統計学」(第7回)、「確率基礎」(第10回) ・ベイズの定理「確率基礎」(第7回) ・点推定と区間推定「統計学」(第10, 11回)、「食品機能統計学」(第10回) ・帰無仮説と対立仮説、片側検定と両側検定、第1種の過誤、第2種の過誤、p値、有意水準「統計学」(第12, 13回)、「食品機能統計学」(第8回)、「確率統計」(第5回) ・ベクトルと行列「線形代数学」(第1回) ・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「線形代数学」(第12回) ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「線形代数学」(第2, 3回) ・逆行列「線形代数学」(第3回) ・固有値と固有ベクトル「線形代数学」(第14回) ・多項式関数、指数関数、対数関数「微分積分学」(第7回)、「応用数学」(第1回) ・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「応用数学」(第2, 3, 6, 11, 13回) ・1変数関数の微分法、積分法「応用数学」(第3, 4, 9, 11回) ・2変数関数の微分法、積分法「微分積分学」(第3, 11, 12回)
	1-7 <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「AI・データサイエンス基礎実習」(第2回)、「機械学習」(第4, 10, 13回) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「AI・データサイエンス基礎実習」(第6回)、「データ構造とアルゴリズム」(第10, 11, 12, 14回) ・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「AI・データサイエンス基礎実習」(第6回)、「データ構造とアルゴリズム」(第10回) ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「AI・データサイエンス基礎実習」(第6回)、「データ構造とアルゴリズム」(第10, 11, 12, 13回)、「機械学習」(第2回) ・計算量(オーダー)「データ構造とアルゴリズム」(第3回)
	2-2 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「データリテラシー入門」(第4回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第5, 6, 7, 8, 9回)、「機械学習」(第1回) ・構造化データ、非構造化データ「データリテラシー入門」(第4回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第2回) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「データリテラシー入門」(第4回)、「機械学習」(第3, 4, 6回) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「情報処理応用」(第7回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第2回)、「データ構造とアルゴリズム」(第8, 9回)、「機械学習」(第4, 6, 8, 10回) ・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「情報処理応用」(第10回)
	2-7 <ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「AI・データサイエンス基礎実習」(第2, 3, 4回)、「情報処理応用」(第2, 3回) ・変数、代入、四則演算、論理演算「AI・データサイエンス基礎実習」(第2, 3, 4回)、「情報処理応用」(第2回) ・関数、引数、戻り値「AI・データサイエンス基礎実習」(第4, 5, 6, 7回)、「情報処理応用」(第4回) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報処理応用」(第4, 5回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第2, 3回)

<p>(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p>	1-1	<ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society 5.0「データリテラシー入門」(第1回) ・データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「データリテラシー入門」(第2回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第12, 13, 14, 15回)、「キャリアのための情報リテラシー」(第13回)、「植物生産情報工学」(第15回)、「生物情報学」(第1-15回) ・データを活用した新しいビジネスモデル「データリテラシー入門」(第3回)、「植物生産情報工学」(第15回)
	1-2	<ul style="list-style-type: none"> ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「計量生物学」(第6回)、「確率統計」(第4回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第7, 8, 12, 13, 14, 15回) ・分析目的の設定「統計学」(第1回)、「食品機能統計学」(第1回) ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「計量生物学」(第8, 9, 11, 13, 14回)、「統計学」(第6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14回)、「食品機能統計学」(第5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15回)、「確率統計」(第7, 9, 11, 13, 14回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第7, 8, 9回)、「情報基礎」(第3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14回) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「計量生物学」(第3回)、「統計学」(第2回)、「食品機能統計学」(第2回)、「確率基礎」(第9, 10回)、「確率統計」(第8, 12回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第5回) ・分析目的に応じた適切な調査(標本調査、標本誤差)「確率統計」(第1回) ・ランダム化比較試験、実験計画法「食品機能統計学」(第10回)
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データリテラシー入門」(第1回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第4-11回)、「機械学習」(第1回) ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「生物情報学」(第1, 2, 3, 14回)、「植物生産情報工学」(第7, 8, 13回)、「遺伝子機能解析学」(第3, 4, 5, 6, 7回)、「科学情報の検索法」(第9, 10, 11, 12, 13回) ・ビッグデータ活用事例「データリテラシー入門」(第2, 3回)、「植物生産情報工学」(第15回)、「遺伝子機能解析学」(第8, 9, 10, 11, 12, 13, 14回)、「科学情報の検索法」(第14, 15回)
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「機械学習」(第1回)、「データリテラシー入門」(第1回) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「機械学習」(第1回)、「データリテラシー入門」(第1回) ・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動)「データリテラシー入門」(第3回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第9回) ・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「データリテラシー入門」(第1回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第12, 13回)
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「データリテラシー入門」(第6回) ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「データリテラシー入門」(第7回)、「生命科学のための情報リテラシー」(第5, 10, 15回) ・AIに関する原則/ガイドライン「データリテラシー入門」(第6回)、「機械学習」(第1回) ・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「データリテラシー入門」(第6回) ・AIと知的財産権「データリテラシー入門」(第7回)
	3-3	<ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「データリテラシー入門」(第1回)、「機械学習」(第1回) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「機械学習」(第2, 3回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第7-10回) ・学習データと検証データ「機械学習」(第2, 3, 4回) ・過学習、バイアス「データリテラシー入門」(第6回)「機械学習」(第1回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第7-10回)
	3-4	<ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「機械学習」(第1回)、「データリテラシー入門」(第1回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第9回) ・ニューラルネットワークの原理「機械学習」(第11, 12, 13回) ・学習用データと学習済みモデル「機械学習」(第2, 3, 4回) ・再帰型ニューラルネットワーク(RNN)「機械学習」(第11回)
	3-9	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「機械学習」(第1回) ・AIの開発環境と実行環境「機械学習」(第1, 13回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第1-15回) ・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「機械学習」(第2, 14, 15回)、「データリテラシー入門」(第1, 2回)、「AI・データサイエンス基礎実習」(第12, 13, 14, 15回) ・複数のAI技術を活用したシステム(スマートスピーカー、AIアシスタントなど)「機械学習」(第2回) ・AIシステムの開発、テスト、運用「機械学習」(第13回)

(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。	I	<ul style="list-style-type: none"> ・企業による実践的な実習講義で、電卓アプリ開発や業務用ホームページ開発などを通してプログラミング実習体験を通して、企業でのプログラミングの必要性・有用性を学ぶ。 ・コンピュータで扱うデータ「AI・データサイエンス基礎実習」(第12-15回)、 ・順次、分岐、反復構造を持つプログラムの作成「AI・データサイエンス基礎実習」(第12-15回)
	II	<ul style="list-style-type: none"> ・企業による実践的な実習講義で、AIを使った画像解析やバスの運行ビッグデータ解析など、分析やビッグデータ解析、機械学習や深層学習、生成AIの体験的な学習を行い、企業におけるAI・データサイエンスの重要性を学ぶ。 ・さまざまなデータ分析手法・さまざまなデータ可視化手法・データの収集、加工、分割/統合「AI・データサイエンス基礎実習」(第12-15回) ・ビッグデータ活用事例「AI・データサイエンス基礎実習」(第12-15回)、「機械学習」(第14-15回) ・実世界で進む機械学習の応用「AI・データサイエンス基礎実習」(第12-15回)、「機械学習」(第14-15回) ・実世界で進む深層学習の応用「AI・データサイエンス基礎実習」(第12-15回)、「機械学習」(第14-15回) ・AIの学習と推論、評価「AI・データサイエンス基礎実習」(第12-15回)、「機械学習」(第14-15回) ・AIの開発環境と実行環境「AI・データサイエンス基礎実習」(第12-15回)、「機械学習」(第14-15回)

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

プログラム達成時の目標:数理・データサイエンス・AIの知識を生物理工学領域の様々な専門分野へ応用・活用し(AI × 専門分野)、現実の課題解決、価値創造を実現できる知識と技術を習得できる。具体的には以下の通り。 1. AIデータサイエンスに必須となる基礎数学や情報処理の基本知識と技術を習得する。 2. B-AiDaS育成プログラムの基幹的な知識、すなわちデータサイエンスならびにAIの基礎知識を学び、実習を通して実装技術を身につける 3. AIデータサイエンスと関連付いた応用的な知識、特に生物理工学分野の様々な専門領域との関わりを学ぶ。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
「AI・データサイエンス基礎実習(1回目)」にて、生成AIの体験実習を実施している。ChatGPTの登録方法・Login方法から、AIの限界をChatGPTで体験する。また、生成AIを有効に使うにあたって、簡単なプロンプトエンジニアリングを体験し、ChatGPTを使って日記とレポート作成を体験する。また、「AI・データサイエンス基礎実習(2、16回目)」ではプログラミングにも生成AIを活用できることを実際に体験する。

プログラムの履修者数等の実績について

①プログラム開設年度 令和5 年度

②大学等全体の男女別学生数 男性 23305 人 女性 11273 人 (合計 34578 人)

③履修者・修了者の実績

学部・学科名称	学生数	入学定員	収容定員	令和5年度		令和4年度		令和3年度		令和2年度		令和元年度		平成30年度		履修者数合計	履修率
				履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数		
生物理工学部	1,917	485	1,940	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	7%
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
合計	1,917	485	1,940	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	7%

大学等名

教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について

① 全学の教員数 (常勤) 人 (非常勤) 人

② プログラムの授業を教えている教員数 人

③ プログラムの運営責任者
 (責任者名) (役職名)

④ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)

 (責任者名) (役職名)

⑤ プログラムを改善・進化させるための体制を定める規則名称

⑥ 体制の目的

⑦ 具体的な構成員

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

令和5年度実績	7%	令和6年度予定	13%	令和7年度予定	20%
令和8年度予定	30%	令和9年度予定	40%	収容定員(名)	1,940
具体的な計画					
<ul style="list-style-type: none"> ・ プログラム履修方法のわかりやすさ: 1年生後期開講で必修科目となる「AI・データサイエンス基礎実習」を履修すると自動的にB-AiDaS育成プログラムに登録される事とし、十分な周知を行う。 ・ プログラムの宣伝: 4月早々にある新入生オリエンテーションにおいてB-AiDaSプログラムの概要を生物理工学部の新入生全員にアナウンスする。また各学科の履修ガイダンス時にもB-AiDaSプログラムの簡単な説明を実施し、後日行われるB-AiDaS育成プログラム説明会の案内を行う。 ・ B-AiDaS育成プログラム説明会の実施 ・ プログラム説明会の効率化: 令和7年度以降は、説明会をハイフレックス1回とし、説明会の参加は自由とした。 ・ プログラムの講義数の調整: プログラム科目の単位は全て自学科の卒業要件に含まれるように工夫することで、学生の履修率向上を図っている。 ・ 「AI・データサイエンス基礎実習」などの重要な科目は、すべての学科の学生が履修できるような時間割としている。 ・ 終了時の工夫: 修了の際にバッジの贈呈(NFTもしくは現物)の検討中 					

⑨ 学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるような必要な体制・取組等

<p>時間割や講義のあり方などの検討が必要なため、教務委員内のB-AiDaSワーキンググループで検討。</p> <p>ワーキンググループには全学科の教員がいるため、さまざまな連携が取れやすい仕組みとなっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各学科の関連科目をプログラム科目に組み込んだ: プログラム必修科目2科目以外は自学科の科目を履修すれば自動的にプログラムの単位を修得できるようにした。 ・AIデータサイエンス実践科目「AI・データサイエンス基礎実習」と「機械学習」だけは学部共通の科目であり、全ての学科の学生が履修できるように、それらの講義だけしかない時間を確保した。 ・学部共通科目では広い教室、複数の教室の確保

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

<ul style="list-style-type: none"> ・履修ガイダンスと別途説明会の2回周知。 ・QRコードと内容付きのチラシを配布。説明会のWebとGoogle Classroomも作成。 ・すべての学科の学生が受講できる旨を周知。世の中でDX人材が必要とされていることを周知している。また、企業による実習講義の体験ができることを伝えている。 ・実質、通常の学科の卒業単位に、AIデータサイエンス実践科目の2教科を受講すればプログラムを修了させることができることを周知。 ・余力があればその他の科目を履修することもでき、それらは全て卒業要件になることを周知。 ・実習のある講義では8名ものTA(大学院生)を雇い、わからなくても丁寧に教えられる体制を整えている。このことを周知している。

⑪ できる限り多くの学生が履修・修得できるようなサポート体制

- ・教務委員会のB-AiDaSワーキンググループには全学科の教務委員が参加しているので、実質、学部全体で各学科の教務委員がサポートする形になっている。また、事務方もそのメンバーに入っているため、事務への学生からの問い合わせにも対応できるようになっている。
- ・また、不足の事態が起きた時にも、学部の教務委員会が迅速に対応できる体制を作っている。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

以下の3つで対応できる体制が、学部の体制として既に整えられている。

- ・本学部では全ての教員が週に1度、オフィスアワーを設けており、プログラムの科目の教員は常に質問や学習指導の対応ができる。それ以外の時間でも対応は可能である。
- ・また近畿大学の初年度教育カリキュラムでは、全ての学生は少人数の学生で構成されるアドバイザー一班に所属しており、担当教員に学習指導の質問をすることが可能である。
- ・プログラムの実習科目にはTAが8名ほどおり、細かい質問などはTAが学習指導や質問受付をすることもできる。
- ・更に、ワーキンググループの教員にメールやSlackなどのSNSを通して、学習指導や質問に答えることも可能である。

大学等名 近畿大学

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

生物理工学部自己点検・評価委員会

(責任者名) 大和 勝幸

(役職名) 自己点検評価委員長

② 自己点検・評価体制における意見等

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	<p>本育成プログラムの科目は、学科の卒業科目に紐づいた科目と、他学科科目履修(学際領域選択科目)の2種類に分けられる。しかし、学際領域選択科目は自学科の専門選択科目として導入することができるため、全ての科目が各学科から履修状況を確認できるようになっている。</p> <p>将来的には学部の半数以上の履修を目標としているが、令和5年度は初年度のため、情報系学科からの受講80名、その他の学科からの受講10名x5学科=合計130名の履修を当初予定としていた。令和5年度の履修者は131名(内訳は生物工学科16名、食品安全工学科1名、遺伝子工学科7名、医用工学科1名、生命情報工学科80名、人間環境デザイン工学科27名)となり、学科毎の人数差はあったが、ほぼ予定通りの履修者数であったと言える。生物理工学部の情報系学科以外の学科における本プログラムの履修者履修者の増加を今後期待される。</p> <p>上記のように学科により履修人数が大きく異なる点は、本B-AiDaS 育成プログラムを履修するにあたり、学科ごとに履修しやすい学年が異なっていることに起因していると考えられる。将来的に学部の半数以上の履修を目指すためには、各学科の教育カリキュラムと本育成プログラムの整合性をより高める検討が必要である。また、学生からは就活に役立つのか?と言ったような問い合わせがある事から、B-AiDaSが今後の社会に必要な知識である事の周知を新入生オリエンテーションでしっかり実施することも重要である。</p>
学修成果	<p>本年度開講科目は、必修、選択必修、選択科目買わせて、7教科あった。今年度はじめての試みであったが、ほとんどの科目がもともとそれぞれの学科で開講していた科目であったことから、大きな混乱はなかった。学生の成績からも学修成果があったことが示されている。またアンケートは非常に好評であることから、十分な学修成果が得られていると考えられる。</p>
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	<p>全ての科目で「この授業を受けることで、自分の知識や考えが深まりましたか。」という質問を実施したが、開講された7教科全てで70%以上の学生が、肯定的な回答をしていた。なかには、90%の講義もあり、かなり学生にあった講義であったように見える。今後も同様のクオリティの講義に期待する。</p>
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	<p>別途アンケートでは、特に企業による実践的な講義が面白かったとの意見が多かった。実際、令和5年度に1年次後期開講の「AI・データサイエンス基礎実習」を受講していなかった学生が、噂を聞いて、2年次に受講したいという学生もいる。このことから、かなり推奨度の高いプログラムになっているように見られた。</p>
全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況	<p>令和5年度は130名の履修を想定しており、実際の履修が131名であったため、計画通りであった。計算科学分野の学科でない学科の学生数を増やすには、このプログラムの良さを徐々に浸透させていく必要があると考えられる。また、令和6年からは「AI・データサイエンス基礎実習」という科目を履修することにより、自動的に本育成プログラムに登録されるようにし、手続きを簡単にした。気軽に受講できるような環境づくりで履修者数の増加を見込んでいる。また同時に学科カリキュラムと本育成プログラムの整合性について、今後の実績や学生アンケート等を通して、教務委員会ならびにワークグループにおいて検討し、さらに履修者数を増やす努力をする必要があると考えられる。</p>

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
<p>学外からの視点</p> <p>教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価</p> <p>産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見</p>	<p>本教育プログラムは令和5年度から開始したため、社会人となった本教育プログラムの修了者はまだ輩出されていない。 該当者が生じた際は、その進路、活躍状況、進路先での評価を継続的に測定していく計画である。</p> <p>数理・データサイエンス・AIの知識を生物理工学領域の様々な専門分野へ応用し問題解決・価値創造につなげていくことは学問領域との親和性も高く期待できる。また、応用科目を中心に生物理工学領域と関連した科目(遺伝子機能解析学など)を設定しており、AI×専門分野の学びを通じて専門分野での問題解決につなげることができる点は評価できる。一方で履修率に関しては初年度ということもあり6.6%と伸びしろのある状況ではある。今後、多くの学科生が参加できるようにカリキュラムの見直しや学生への告知方法を工夫するなどして履修率が高まることを期待する。</p>
<p>数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること</p>	<p>本プログラムの中核講義である「AI・データサイエンス基礎実習(1年後期開講)」と「機械学習(3年後期開講)」では、IT企業による実習講義を導入する。令和5年度ではまだ1年後期開講の「AI・データサイエンス基礎実習」しか開講していないが、学生たちのアンケートからはこのIT企業による講義の人気の非常に高い。 体験は非常に大事で、IT企業による実習講義だけでなく講義の前半にはプログラミングや生成AI、データ解析、AIなどの回がある。ほぼ99%の学生がはじめてプログラミングをする、はじめて生成AIを使う、始めてデータを扱う、はじめてAIを作るという状況で、どんなに簡単であろうと自分で作る・動かすという体験は「学ぶ楽しさ」を直接的に感じられる非常に良い方法だと思われる。 また、IT企業による実習講義により、実際に使う、という観点で、これまでの自分の学びを振り返ることができ、学生は「学ぶことの意義」を見出すことができるのではないかと考えられる。この取り組みを続けて頂きたい。科目同士は有機的に繋がっているが、学生には見えにくいものになっていることが多い。欲を言えば、他の科目との連携をみえる形にできると、学生にはより良いのではないかと考えられた。</p>
<p>内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること</p> <p>※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載</p>	<p>本プログラムでは授業アンケートを実施し、学生の意見を反映させることで授業の質の向上に努めている。また、ワークグループに各学科の教務委員がいることから、きめ細かに対応ができる点が良い点であると思われる。実際、令和5年度の状況から、プログラムの履修の簡素化などのアイデアが出てきた。今後もアップデートを続けたい。 生成AIに関しては既に試験的に講義に導入している部分もあるが、常に最新のトピックを取り入れる姿勢を続けることを忘れないようにすべきであると考えている。</p>

科目名 :	データリテラシー入門【KICSオンデマンド科目】				
英文名 :	Introduction to Data Literacy				
担当者 :	山本 衛				
開講学科 :	生物工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期
科目区分 :	共通教養科目				
備 考 :					

■ 授業概要

本科目では、来るデータ駆動型社会に向けて進展が期待されているDS（Data Science, データ科学）とAI（Artificial Intelligence, 人工知能）に関する基礎的な知識と技能を修得するための授業を実施する。授業では、まず、DSやAIの現状について紹介する。次に、それらを活用するために理解しておくべき概念や方法について説明する。そして、データを適正に利用するために留意すべき点について説明する。最後に、データの取り扱いについて説明するとともに、実際にツールを使った演習を行う。本科目の授業資料は、担当教員とは別の教員が作成している。各回のタイトル欄に作成者を記載する。

【履修の前提条件】

本科目の履修には、下記のスキルが必要となる。パソコン操作に不慣れな学生は、他の基礎科目で十分なスキルを獲得した上で履修すること。オンデマンド授業のためPC操作のサポートは受けられない。

- ・ファイル名の変更・アップロード・ダウンロードがスムーズに行える。
- ・ファイルの拡張子について熟知している。
- ・圧縮ファイルを適切に解凍できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）で関数を挿入できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）でシート操作ができる。

【諸注意】

- ・授業の出席方法等のルールは、必ずKICSオンデマンド授業マニュアルを確認すること。
- ・指定された期日までに授業動画を視聴し、かつ確認テストに満点合格すること。授業動画の視聴と確認テストを満点合格することなく、別途出題される課題を提出あるいはテストを実施した場合は、その回の課題あるいはテストの点数は0点とする。
- ・各授業の課題提出期限はGoogleClassroomで指示する。
- ・出席数、欠席数、欠席届の有無は成績評価（不受を含む）には反映しない。ただし、成績評価は、授業への出席（動画視聴期限までの学習）を前提とした課題提出によって行うため授業への出席は必須である。
- ・第1回、第3回から第9回までの授業で「KBマップ」というアプリを使用する。GoogleClassroomで指示された資料で利用方法を確認し、開講後1週間以内にログインできることを確認すること。
- ・第2回と第10回の授業の復習として、Zoomによる他学部と合同のオンラインディスカッションの機会を提供する。

■ 授業形態

メディア授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本科目の到達目標は次のとおりである。

- [1] DSやAIの現状、概念、方法について必要事項を知っている。
- [2] データの取り扱いについて必要事項を知っている。
- [3] データの留意点について必要事項を知っている。

本科目の修得は、本学が定めるディプロマポリシー3の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

KBマップ課題（第1回、第3回～第8回） 30%

KBマップ課題+テスト（第9回） 20%
練習課題+演習課題（第10回-第15回） 40%
グループディスカッション（第2回授業時間外、第10回授業時間外） 10%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

第1回、第3回～第9回課題はKBマップのフィードバック機能によりフィードバックする。
第11回～第15回課題は、誤りが多かった事項について授業期間終了後にGoogleClassroomにコメントを掲載する。
グループディスカッションは、課題として提出されたアンケート内容を取りまとめたレポートを開示する。

■ 教科書

教科書はなし。適宜授業資料を配布する。

■ 参考文献

[ISBN]9784065238097 『教養としてのデータサイエンス (データサイエンス入門シリーズ)』 (北川 源四郎, 講談社 : 2021)

■ 関連科目

各学部のデータサイエンスあるいはAIを取り扱った科目

■ 授業評価アンケート実施方法

学部の定めるとおり実施する。

■ 研究室・メールアドレス

nttls_21@kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

別途Zoomによる質問対応時間を設ける（詳細はGoogleClassroomに掲示）。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 データ駆動型社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：授業計画、KICSオンデマンド受講案内、GoogleClassroomの資料をすべて読み込むこと。

予習時間：90分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・IoT、ビッグデータ、AI、ロボット、仮想現実（VR）、拡張現実（AR）
- ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会
- ・現代社会におけるデータ科学（DS）と人工知能（AI）への期待と課題
- ・人間の知的活動とAIの関係性
- ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など)
- ・今のAIで出来ることと出来ないこと、AIとビッグデータ
- ・自動化技術
- ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど

第2回 DS・AI活用社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第1回授業の内容、難易度を踏まえ、受講計画を作成すること（毎週同じ時間帯に学習時間を確保することを推奨する）。

予習時間：60分

復習内容：第2回の授業内容に関係するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題、事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI活用事例紹介
- ・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など

第3回 DS・AI利活用（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第3回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・AI等を活用した新しいビジネスモデル
- ・AI最新技術の活用例
- ・人工知能、データ科学のビジネス機会
- ・人工知能、データ科学の社会的課題
- ・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方

第4回 様々なデータ表現 (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第4回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 180分

- ・ 2進数, 16進数
- ・ 数値, 文字, 画像, 音声
- ・ 1次データ, 2次データ, メタデータ, アノテーション
- ・ 構造化データ, 非構造化データ
- ・ 非構造化データ処理: 言語処理, 画像/動画処理, 音声/音楽処理など
- ・ オープンデータ

第5回 データの利活用と注意 (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第5回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 180分

- ・ データサイエンスのサイクル
- ・ 個人の不健全な状況の回避: ネット依存症, ゲーム中毒, テクノストレス等
- ・ 被害者・加害者にならないための知識, なったときの対応, 誹謗中傷・炎上, ネットいじめ
- ・ 適切な対象が適切に情報を取得できること: 情報格差, アクセシビリティ
- ・ プライバシー

第6回 社会におけるデータの取り扱い - 個々人の注意 - (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第6回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 120分

- ・ 情報の信頼性の判断, デマ・流言, メディアリテラシー
- ・ 社会としての危機管理: システムダウンによる影響範囲の把握と対応
- ・ ELSI (Ethical, Legal and Social Issues)
- ・ データ・AI活用における負の事例紹介
- ・ データ倫理: データのねつ造, 改ざん, 盗用, プライバシー保護
- ・ AI社会原則 (公平性, 説明責任, 透明性, 人間中心の判断)
- ・ データバイアス, アルゴリズムバイアス
- ・ AIサービスの責任論

第7回 社会におけるデータの取り扱い - 社会全体の注意 - (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第7回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 120分

- ・ 知的財産権: 著作権と産業財産権, 著作権, 創作とライセンス表示, 国際化 (ベルヌ条約)
- ・ 肖像権・パブリシティ権
- ・ 個人情報保護: 個人情報 (個人識別符号の説明を含む), 匿名加工情報, 自己情報コントロール権, OECD プライバシーガイドライン, EU 法 (保護規則) と忘れられる権利, オプトアウト

第8回 データを守る上での留意事項 (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第8回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 120分

- ・ 情報セキュリティ: 機密性, 完全性, 可用性
- ・ 匿名加工情報, 暗号化, パスワード, 悪意ある情報搾取
- ・ 情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介

第9回 AI・データ利活用の基礎知識 (テスト課題) (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第1回から第8回までの授業内容を復習し, 未提出のKBマップ課題があればすべて完成して提出しておくこと。

予習時間: 120分

復習内容: 理解が不十分だった学習項目について確認しておくこと。

復習時間: 90分

これまでの内容を踏まえて、今後DSの考え方にに基づきAIを利活用する上での基礎知識が身についたかを確認するテストを実施する。

第10回 データを集める (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：Excel、Googleスプレッドシートの基本操作を確認しておくこと。第10回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：第10回の授業内容に関するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題・事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・データの種類（量的変数、質的変数）
- ・母集団と標本抽出（国勢調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出、層別抽出、多段抽出）
- ・観測データに含まれる誤差の扱い
- ・打ち切りや脱落を含むデータ

第11回 データを扱う (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第11回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ解析ツール（スプレッドシート）
- ・表形式のデータ（CSV）

第12回 データを操る (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第12回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの集計（和）
- ・データの並び替え、ランキング

第13回 データを見る (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第13回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ）
- ・データの図表表現（チャート化）
- ・不適切なグラフ表現（チャートジャンク、不必要な視覚的要素）
- ・統計情報の正しい理解（誇張表現に惑わされない）
- ・優れた可視化事例の紹介（可視化することによって新たな気づきがあった事例など）

第14回 データを読む (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第14回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの分布(ヒストグラム)
- ・層別の必要なデータ
- ・代表値（平均値、中央値、最頻値）
- ・代表値の性質の違い（実社会では平均値＝最頻値でないことが多い）
- ・データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）
- ・データの集計（平均）

第15回 データを読み解く (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第15回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・相関と因果（相関係数、擬似相関、交絡）
- ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列
- ・データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/Bテスト）

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名	データリテラシー入門【KICSオンデマンド科目】						
英文名	Introduction to Data Literacy						
担当者	山本 衛						
開講学科	遺伝子工学科						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期	必修選択の別	選択科目
科目区分	共通教養科目						
備 考							

■ 授業概要

本科目では、来るデータ駆動型社会に向けて進展が期待されているDS（Data Science, データ科学）とAI（Artificial Intelligence, 人工知能）に関する基礎的な知識と技能を修得するための授業を実施する。授業では、まず、DSやAIの現状について紹介する。次に、それらを活用するために理解しておくべき概念や方法について説明する。そして、データを適正に利用するために留意すべき点について説明する。最後に、データの取り扱いについて説明するとともに、実際にツールを使った演習を行う。本科目の授業資料は、担当教員とは別の教員が作成している。各回のタイトル欄に作成者を記載する。

【履修の前提条件】

本科目の履修には、下記のスキルが必要となる。パソコン操作に不慣れな学生は、他の基礎科目で十分なスキルを獲得した上で履修すること。オンデマンド授業のためPC操作のサポートは受けられない。

- ・ファイル名の変更・アップロード・ダウンロードがスムーズに行える。
- ・ファイルの拡張子について熟知している。
- ・圧縮ファイルを適切に解凍できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）で関数を挿入できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）でシート操作ができる。

【諸注意】

- ・授業の出席方法等のルールは、必ずKICSオンデマンド授業マニュアルを確認すること。
- ・指定された期日までに授業動画を視聴し、かつ確認テストに満点合格すること。授業動画の視聴と確認テストを満点合格することなく、別途出題される課題を提出あるいはテストを実施した場合は、その回の課題あるいはテストの点数は0点とする。
- ・各授業の課題提出期限はGoogleClassroomで指示する。
- ・出席数、欠席数、欠席届の有無は成績評価（不受を含む）には反映しない。ただし、成績評価は、授業への出席（動画視聴期限までの学習）を前提とした課題提出によって行うため授業への出席は必須である。
- ・第1回、第3回から第9回までの授業で「KBマップ」というアプリを使用する。GoogleClassroomで指示された資料で利用方法を確認し、開講後1週間以内にログインできることを確認すること。
- ・第2回と第10回の授業の復習として、Zoomによる他学部と合同のオンラインディスカッションの機会を提供する。

■ 授業形態

メディア授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本科目の到達目標は次のとおりである。

- [1] DSやAIの現状、概念、方法について必要事項を知っている。
- [2] データの取り扱いについて必要事項を知っている。
- [3] データの留意点について必要事項を知っている。

本科目の修得は、本学が定めるディプロマポリシー3の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

KBマップ課題（第1回、第3回～第8回） 30%

KBマップ課題+テスト（第9回） 20%
練習課題+演習課題（第10回-第15回） 40%
グループディスカッション（第2回授業時間外、第10回授業時間外） 10%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

第1回、第3回～第9回課題はKBマップのフィードバック機能によりフィードバックする。
第11回～第15回課題は、誤りが多かった事項について授業期間終了後にGoogleClassroomにコメントを掲載する。
グループディスカッションは、課題として提出されたアンケート内容を取りまとめたレポートを開示する。

■ 教科書

教科書はなし。適宜授業資料を配布する。

■ 参考文献

[ISBN]9784065238097 『教養としてのデータサイエンス (データサイエンス入門シリーズ)』 (北川 源四郎, 講談社 : 2021)

■ 関連科目

各学部のデータサイエンスあるいはAIを取り扱った科目

■ 授業評価アンケート実施方法

学部の定めるとおり実施する。

■ 研究室・メールアドレス

nttls_21@kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

別途Zoomによる質問対応時間を設ける（詳細はGoogleClassroomに掲示）。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 データ駆動型社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：授業計画、KICSオンデマンド受講案内、GoogleClassroomの資料をすべて読み込むこと。

予習時間：90分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・IoT、ビッグデータ、AI、ロボット、仮想現実（VR）、拡張現実（AR）
- ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会
- ・現代社会におけるデータ科学（DS）と人工知能（AI）への期待と課題
- ・人間の知的活動とAIの関係性
- ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など)
- ・今のAIで出来ることと出来ないこと、AIとビッグデータ
- ・自動化技術
- ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど

第2回 DS・AI活用社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第1回授業の内容、難易度を踏まえ、受講計画を作成すること（毎週同じ時間帯に学習時間を確保することを推奨する）。

予習時間：60分

復習内容：第2回の授業内容に関係するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題、事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI活用事例紹介
- ・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など

第3回 DS・AI利活用（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第3回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・AI等を活用した新しいビジネスモデル
- ・AI最新技術の活用例
- ・人工知能、データ科学のビジネス機会
- ・人工知能、データ科学の社会的課題
- ・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方

第4回 様々なデータ表現 (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第4回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・2進数, 16進数
- ・数値, 文字, 画像, 音声
- ・1次データ, 2次データ, メタデータ, アノテーション
- ・構造化データ, 非構造化データ
- ・非構造化データ処理：言語処理, 画像/動画処理, 音声/音楽処理など
- ・オープンデータ

第5回 データの利活用と注意 (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第5回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・データサイエンスのサイクル
- ・個人の不健全な状況の回避：ネット依存症, ゲーム中毒, テクノストレス等
- ・被害者・加害者にならないための知識, なったときの対応, 誹謗中傷・炎上, ネットいじめ
- ・適切な対象が適切に情報を取得できること：情報格差, アクセシビリティ
- ・プライバシー

第6回 社会におけるデータの取り扱い - 個々人の注意 - (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第6回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：120分

- ・情報の信頼性の判断, デマ・流言, メディアリテラシー
- ・社会としての危機管理：システムダウンによる影響範囲の把握と対応
- ・ELSI (Ethical, Legal and Social Issues)
- ・データ・AI活用における負の事例紹介
- ・データ倫理：データのねつ造, 改ざん, 盗用, プライバシー保護
- ・AI社会原則 (公平性, 説明責任, 透明性, 人間中心の判断)
- ・データバイアス, アルゴリズムバイアス
- ・AIサービスの責任論

第7回 社会におけるデータの取り扱い - 社会全体の注意 - (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第7回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：120分

- ・知的財産権：著作権と産業財産権, 著作権, 創作とライセンス表示, 国際化 (ベルヌ条約)
- ・肖像権・パブリシティ権
- ・個人情報保護：個人情報 (個人識別符号の説明を含む), 匿名加工情報, 自己情報コントロール権, OECD プライバシーガイドライン, EU 法 (保護規則) と忘れられる権利, オプトアウト

第8回 データを守る上での留意事項 (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第8回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：120分

- ・情報セキュリティ：機密性, 完全性, 可用性
- ・匿名加工情報, 暗号化, パスワード, 悪意ある情報搾取
- ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介

第9回 AI・データ利活用の基礎知識 (テスト課題) (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第1回から第8回までの授業内容を復習し, 未提出のKBマップ課題があればすべて完成して提出しておくこと。

予習時間：120分

復習内容：理解が不十分だった学習項目について確認しておくこと。

復習時間：90分

これまでの内容を踏まえて、今後DSの考え方にに基づきAIを利活用する上での基礎知識が身についたかを確認するテストを実施する。

第10回 データを集める（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：Excel、Googleスプレッドシートの基本操作を確認しておくこと。第10回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：第10回の授業内容に関するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題・事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・データの種類（量的変数、質的変数）
- ・母集団と標本抽出（国勢調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出、層別抽出、多段抽出）
- ・観測データに含まれる誤差の扱い
- ・打ち切りや脱落を含むデータ

第11回 データを扱う（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第11回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ解析ツール（スプレッドシート）
- ・表形式のデータ（CSV）

第12回 データを操る（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第12回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの集計（和）
- ・データの並び替え、ランキング

第13回 データを見る（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第13回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ）
- ・データの図表表現（チャート化）
- ・不適切なグラフ表現（チャートジャンク、不必要な視覚的要素）
- ・統計情報の正しい理解（誇張表現に惑わされない）
- ・優れた可視化事例の紹介（可視化することによって新たな気づきがあった事例など）

第14回 データを読む（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第14回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの分布(ヒストグラム)
- ・層別の必要なデータ
- ・代表値（平均値、中央値、最頻値）
- ・代表値の性質の違い（実社会では平均値＝最頻値でないことが多い）
- ・データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）
- ・データの集計（平均）

第15回 データを読み解く（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第15回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・相関と因果（相関係数、擬似相関、交絡）
- ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列
- ・データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/Bテスト）

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名	データリテラシー入門【KICSオンデマンド科目】						
英文名	Introduction to Data Literacy						
担当者	山本 衛						
開講学科	食品安全工学科						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期	必修選択の別	選択科目
科目区分	共通教養科目						
備 考							

■ 授業概要

本科目では、来るデータ駆動型社会に向けて進展が期待されているDS（Data Science, データ科学）とAI（Artificial Intelligence, 人工知能）に関する基礎的な知識と技能を修得するための授業を実施する。授業では、まず、DSやAIの現状について紹介する。次に、それらを活用するために理解しておくべき概念や方法について説明する。そして、データを適正に利用するために留意すべき点について説明する。最後に、データの取り扱いについて説明するとともに、実際にツールを使った演習を行う。本科目の授業資料は、担当教員とは別の教員が作成している。各回のタイトル欄に作成者を記載する。

【履修の前提条件】

本科目の履修には、下記のスキルが必要となる。パソコン操作に不慣れな学生は、他の基礎科目で十分なスキルを獲得した上で履修すること。オンデマンド授業のためPC操作のサポートは受けられない。

- ・ファイル名の変更・アップロード・ダウンロードがスムーズに行える。
- ・ファイルの拡張子について熟知している。
- ・圧縮ファイルを適切に解凍できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）で関数を挿入できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）でシート操作ができる。

【諸注意】

- ・授業の出席方法等のルールは、必ずKICSオンデマンド授業マニュアルを確認すること。
- ・指定された期日までに授業動画を視聴し、かつ確認テストに満点合格すること。授業動画の視聴と確認テストを満点合格することなく、別途出題される課題を提出あるいはテストを実施した場合は、その回の課題あるいはテストの点数は0点とする。
- ・各授業の課題提出期限はGoogleClassroomで指示する。
- ・出席数、欠席数、欠席届の有無は成績評価（不受を含む）には反映しない。ただし、成績評価は、授業への出席（動画視聴期限までの学習）を前提とした課題提出によって行うため授業への出席は必須である。
- ・第1回、第3回から第9回までの授業で「KBマップ」というアプリを使用する。GoogleClassroomで指示された資料で利用方法を確認し、開講後1週間以内にログインできることを確認すること。
- ・第2回と第10回の授業の復習として、Zoomによる他学部と合同のオンラインディスカッションの機会を提供する。

■ 授業形態

メディア授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本科目の到達目標は次のとおりである。

- [1] DSやAIの現状、概念、方法について必要事項を知っている。
- [2] データの取り扱いについて必要事項を知っている。
- [3] データの留意点について必要事項を知っている。

本科目の修得は、本学が定めるディプロマポリシー3の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

KBマップ課題（第1回、第3回～第8回） 30%

KBマップ課題+テスト（第9回） 20%
練習課題+演習課題（第10回-第15回） 40%
グループディスカッション（第2回授業時間外、第10回授業時間外） 10%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

第1回、第3回～第9回課題はKBマップのフィードバック機能によりフィードバックする。
第11回～第15回課題は、誤りが多かった事項について授業期間終了後にGoogleClassroomにコメントを掲載する。
グループディスカッションは、課題として提出されたアンケート内容を取りまとめたレポートを開示する。

■ 教科書

教科書はなし。適宜授業資料を配布する。

■ 参考文献

[ISBN]9784065238097 『教養としてのデータサイエンス (データサイエンス入門シリーズ)』 (北川 源四郎, 講談社 : 2021)

■ 関連科目

各学部のデータサイエンスあるいはAIを取り扱った科目

■ 授業評価アンケート実施方法

学部の定めるとおり実施する。

■ 研究室・メールアドレス

nttls_21@kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

別途Zoomによる質問対応時間を設ける（詳細はGoogleClassroomに掲示）。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 データ駆動型社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：授業計画、KICSオンデマンド受講案内、GoogleClassroomの資料をすべて読み込むこと。

予習時間：90分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・IoT、ビッグデータ、AI、ロボット、仮想現実（VR）、拡張現実（AR）
- ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会
- ・現代社会におけるデータ科学（DS）と人工知能（AI）への期待と課題
- ・人間の知的活動とAIの関係性
- ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など)
- ・今のAIで出来ることと出来ないこと、AIとビッグデータ
- ・自動化技術
- ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど

第2回 DS・AI活用社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第1回授業の内容、難易度を踏まえ、受講計画を作成すること（毎週同じ時間帯に学習時間を確保することを推奨する）。

予習時間：60分

復習内容：第2回の授業内容に関係するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題、事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI活用事例紹介
- ・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など

第3回 DS・AI利活用（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第3回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・AI等を活用した新しいビジネスモデル
- ・AI最新技術の活用例
- ・人工知能、データ科学のビジネス機会
- ・人工知能、データ科学の社会的課題
- ・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方

第4回 様々なデータ表現 (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第4回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 180分

- ・ 2進数, 16進数
- ・ 数値, 文字, 画像, 音声
- ・ 1次データ, 2次データ, メタデータ, アノテーション
- ・ 構造化データ, 非構造化データ
- ・ 非構造化データ処理: 言語処理, 画像/動画処理, 音声/音楽処理など
- ・ オープンデータ

第5回 データの利活用と注意 (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第5回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 180分

- ・ データサイエンスのサイクル
- ・ 個人の不健全な状況の回避: ネット依存症, ゲーム中毒, テクノストレス等
- ・ 被害者・加害者にならないための知識, なったときの対応, 誹謗中傷・炎上, ネットいじめ
- ・ 適切な対象が適切に情報を取得できること: 情報格差, アクセシビリティ
- ・ プライバシー

第6回 社会におけるデータの取り扱い - 個々人の注意 - (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第6回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 120分

- ・ 情報の信頼性の判断, デマ・流言, メディアリテラシー
- ・ 社会としての危機管理: システムダウンによる影響範囲の把握と対応
- ・ ELSI (Ethical, Legal and Social Issues)
- ・ データ・AI活用における負の事例紹介
- ・ データ倫理: データのねつ造, 改ざん, 盗用, プライバシー保護
- ・ AI社会原則 (公平性, 説明責任, 透明性, 人間中心の判断)
- ・ データバイアス, アルゴリズムバイアス
- ・ AIサービスの責任論

第7回 社会におけるデータの取り扱い - 社会全体の注意 - (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第7回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 120分

- ・ 知的財産権: 著作権と産業財産権, 著作権, 創作とライセンス表示, 国際化 (ベルヌ条約)
- ・ 肖像権・パブリシティ権
- ・ 個人情報保護: 個人情報 (個人識別符号の説明を含む), 匿名加工情報, 自己情報コントロール権, OECD プライバシーガイドライン, EU 法 (保護規則) と忘れられる権利, オプトアウト

第8回 データを守る上での留意事項 (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第8回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 120分

- ・ 情報セキュリティ: 機密性, 完全性, 可用性
- ・ 匿名加工情報, 暗号化, パスワード, 悪意ある情報搾取
- ・ 情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介

第9回 AI・データ利活用の基礎知識 (テスト課題) (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第1回から第8回までの授業内容を復習し, 未提出のKBマップ課題があればすべて完成して提出しておくこと。

予習時間: 120分

復習内容: 理解が不十分だった学習項目について確認しておくこと。

復習時間: 90分

これまでの内容を踏まえて、今後DSの考え方にに基づきAIを利活用する上での基礎知識が身についたかを確認するテストを実施する。

第10回 データを集める (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：Excel、Googleスプレッドシートの基本操作を確認しておくこと。第10回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：第10回の授業内容に関係するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題・事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・データの種類（量的変数、質的変数）
- ・母集団と標本抽出（国勢調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出、層別抽出、多段抽出）
- ・観測データに含まれる誤差の扱い
- ・打ち切りや脱落を含むデータ

第11回 データを扱う (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第11回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ解析ツール（スプレッドシート）
- ・表形式のデータ（CSV）

第12回 データを操る (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第12回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの集計（和）
- ・データの並び替え、ランキング

第13回 データを見る (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第13回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ）
- ・データの図表表現（チャート化）
- ・不適切なグラフ表現（チャートジャンク、不必要な視覚的要素）
- ・統計情報の正しい理解（誇張表現に惑わされない）
- ・優れた可視化事例の紹介（可視化することによって新たな気づきがあった事例など）

第14回 データを読む (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第14回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの分布(ヒストグラム)
- ・層別の必要なデータ
- ・代表値（平均値、中央値、最頻値）
- ・代表値の性質の違い（実社会では平均値＝最頻値でないことが多い）
- ・データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）
- ・データの集計（平均）

第15回 データを読み解く (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第15回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・相関と因果（相関係数、擬似相関、交絡）
- ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列
- ・データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/Bテスト）

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名	データリテラシー入門【KICSオンデマンド科目】						
英文名	Introduction to Data Literacy						
担当者	山本 衛						
開講学科	生命情報工学科						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期	必修選択の別	選択科目
科目区分	共通教養科目						
備 考							

■ 授業概要

本科目では、来るデータ駆動型社会に向けて進展が期待されているDS（Data Science, データ科学）とAI（Artificial Intelligence, 人工知能）に関する基礎的な知識と技能を修得するための授業を実施する。授業では、まず、DSやAIの現状について紹介する。次に、それらを活用するために理解しておくべき概念や方法について説明する。そして、データを適正に利用するために留意すべき点について説明する。最後に、データの取り扱いについて説明するとともに、実際にツールを使った演習を行う。本科目の授業資料は、担当教員とは別の教員が作成している。各回のタイトル欄に作成者を記載する。

【履修の前提条件】

本科目の履修には、下記のスキルが必要となる。パソコン操作に不慣れな学生は、他の基礎科目で十分なスキルを獲得した上で履修すること。オンデマンド授業のためPC操作のサポートは受けられない。

- ・ファイル名の変更・アップロード・ダウンロードがスムーズに行える。
- ・ファイルの拡張子について熟知している。
- ・圧縮ファイルを適切に解凍できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）で関数を挿入できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）でシート操作ができる。

【諸注意】

- ・授業の出席方法等のルールは、必ずKICSオンデマンド授業マニュアルを確認すること。
- ・指定された期日までに授業動画を視聴し、かつ確認テストに満点合格すること。授業動画の視聴と確認テストを満点合格することなく、別途出題される課題を提出あるいはテストを実施した場合は、その回の課題あるいはテストの点数は0点とする。
- ・各授業の課題提出期限はGoogleClassroomで指示する。
- ・出席数、欠席数、欠席届の有無は成績評価（不受を含む）には反映しない。ただし、成績評価は、授業への出席（動画視聴期限までの学習）を前提とした課題提出によって行うため授業への出席は必須である。
- ・第1回、第3回から第9回までの授業で「KBマップ」というアプリを使用する。GoogleClassroomで指示された資料で利用方法を確認し、開講後1週間以内にログインできることを確認すること。
- ・第2回と第10回の授業の復習として、Zoomによる他学部と合同のオンラインディスカッションの機会を提供する。

■ 授業形態

メディア授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本科目の到達目標は次のとおりである。

- [1] DSやAIの現状、概念、方法について必要事項を知っている。
- [2] データの取り扱いについて必要事項を知っている。
- [3] データの留意点について必要事項を知っている。

本科目の修得は、本学が定めるディプロマポリシー3の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

KBマップ課題（第1回、第3回～第8回） 30%

KBマップ課題+テスト（第9回） 20%
練習課題+演習課題（第10回-第15回） 40%
グループディスカッション（第2回授業時間外、第10回授業時間外） 10%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

第1回、第3回～第9回課題はKBマップのフィードバック機能によりフィードバックする。
第11回～第15回課題は、誤りが多かった事項について授業期間終了後にGoogleClassroomにコメントを掲載する。
グループディスカッションは、課題として提出されたアンケート内容を取りまとめたレポートを開示する。

■ 教科書

教科書はなし。適宜授業資料を配布する。

■ 参考文献

[ISBN]9784065238097 『教養としてのデータサイエンス (データサイエンス入門シリーズ)』 (北川 源四郎, 講談社 : 2021)

■ 関連科目

各学部のデータサイエンスあるいはAIを取り扱った科目

■ 授業評価アンケート実施方法

学部の定めるとおり実施する。

■ 研究室・メールアドレス

nttls_21@kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

別途Zoomによる質問対応時間を設ける（詳細はGoogleClassroomに掲示）。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 データ駆動型社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：授業計画、KICSオンデマンド受講案内、GoogleClassroomの資料をすべて読み込むこと。

予習時間：90分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・IoT、ビッグデータ、AI、ロボット、仮想現実（VR）、拡張現実（AR）
- ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会
- ・現代社会におけるデータ科学（DS）と人工知能（AI）への期待と課題
- ・人間の知的活動とAIの関係性
- ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など)
- ・今のAIで出来ることと出来ないこと、AIとビッグデータ
- ・自動化技術
- ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど

第2回 DS・AI活用社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第1回授業の内容、難易度を踏まえ、受講計画を作成すること（毎週同じ時間帯に学習時間を確保することを推奨する）。

予習時間：60分

復習内容：第2回の授業内容に関係するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題、事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI活用事例紹介
- ・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など

第3回 DS・AI利活用（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第3回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・AI等を活用した新しいビジネスモデル
- ・AI最新技術の活用例
- ・人工知能、データ科学のビジネス機会
- ・人工知能、データ科学の社会的課題
- ・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方

第4回 様々なデータ表現 (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第4回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・2進数, 16進数
- ・数値, 文字, 画像, 音声
- ・1次データ, 2次データ, メタデータ, アノテーション
- ・構造化データ, 非構造化データ
- ・非構造化データ処理：言語処理, 画像/動画処理, 音声/音楽処理など
- ・オープンデータ

第5回 データの利活用と注意 (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第5回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・データサイエンスのサイクル
- ・個人の不健全な状況の回避：ネット依存症, ゲーム中毒, テクノストレス等
- ・被害者・加害者にならないための知識, なったときの対応, 誹謗中傷・炎上, ネットいじめ
- ・適切な対象が適切に情報を取得できること：情報格差, アクセシビリティ
- ・プライバシー

第6回 社会におけるデータの取り扱い - 個々人の注意 - (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第6回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：120分

- ・情報の信頼性の判断, デマ・流言, メディアリテラシー
- ・社会としての危機管理：システムダウンによる影響範囲の把握と対応
- ・ELSI (Ethical, Legal and Social Issues)
- ・データ・AI活用における負の事例紹介
- ・データ倫理：データのねつ造, 改ざん, 盗用, プライバシー保護
- ・AI社会原則 (公平性, 説明責任, 透明性, 人間中心の判断)
- ・データバイアス, アルゴリズムバイアス
- ・AIサービスの責任論

第7回 社会におけるデータの取り扱い - 社会全体の注意 - (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第7回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：120分

- ・知的財産権：著作権と産業財産権, 著作権, 創作とライセンス表示, 国際化 (ベルヌ条約)
- ・肖像権・パブリシティ権
- ・個人情報保護：個人情報 (個人識別符号の説明を含む), 匿名加工情報, 自己情報コントロール権, OECD プライバシーガイドライン, EU 法 (保護規則) と忘れられる権利, オプトアウト

第8回 データを守る上での留意事項 (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第8回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：120分

- ・情報セキュリティ：機密性, 完全性, 可用性
- ・匿名加工情報, 暗号化, パスワード, 悪意ある情報搾取
- ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介

第9回 AI・データ利活用の基礎知識 (テスト課題) (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第1回から第8回までの授業内容を復習し, 未提出のKBマップ課題があればすべて完成して提出しておくこと。

予習時間：120分

復習内容：理解が不十分だった学習項目について確認しておくこと。

復習時間：90分

これまでの内容を踏まえて、今後DSの考え方にに基づきAIを活用する上での基礎知識が身についたかを確認するテストを実施する。

第10回 データを集める（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：Excel、Googleスプレッドシートの基本操作を確認しておくこと。第10回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：第10回の授業内容に関係するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題・事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・データの種類（量的変数、質的変数）
- ・母集団と標本抽出（国勢調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出、層別抽出、多段抽出）
- ・観測データに含まれる誤差の扱い
- ・打ち切りや脱落を含むデータ

第11回 データを扱う（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第11回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ解析ツール（スプレッドシート）
- ・表形式のデータ（CSV）

第12回 データを操る（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第12回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの集計（和）
- ・データの並び替え、ランキング

第13回 データを見る（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第13回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ）
- ・データの図表表現（チャート化）
- ・不適切なグラフ表現（チャートジャンク、不必要な視覚的要素）
- ・統計情報の正しい理解（誇張表現に惑わされない）
- ・優れた可視化事例の紹介（可視化することによって新たな気づきがあった事例など）

第14回 データを読む（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第14回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの分布(ヒストグラム)
- ・層別の必要なデータ
- ・代表値（平均値、中央値、最頻値）
- ・代表値の性質の違い（実社会では平均値＝最頻値でないことが多い）
- ・データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）
- ・データの集計（平均）

第15回 データを読み解く（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第15回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・相関と因果（相関係数、擬似相関、交絡）
- ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列
- ・データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/Bテスト）

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名	データリテラシー入門【KICSオンデマンド科目】				
英文名	Introduction to Data Literacy				
担当者	山本 衛				
開講学科	人間環境デザイン工学科				
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期
科目区分	共通教養科目				
備 考					

■ 授業概要

本科目では、来るデータ駆動型社会に向けて進展が期待されているDS（Data Science, データ科学）とAI（Artificial Intelligence, 人工知能）に関する基礎的な知識と技能を修得するための授業を実施する。授業では、まず、DSやAIの現状について紹介する。次に、それらを活用するために理解しておくべき概念や方法について説明する。そして、データを適正に利用するために留意すべき点について説明する。最後に、データの取り扱いについて説明するとともに、実際にツールを使った演習を行う。本科目の授業資料は、担当教員とは別の教員が作成している。各回のタイトル欄に作成者を記載する。

【履修の前提条件】

本科目の履修には、下記のスキルが必要となる。パソコン操作に不慣れな学生は、他の基礎科目で十分なスキルを獲得した上で履修すること。オンデマンド授業のためPC操作のサポートは受けられない。

- ・ファイル名の変更・アップロード・ダウンロードがスムーズに行える。
- ・ファイルの拡張子について熟知している。
- ・圧縮ファイルを適切に解凍できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）で関数を挿入できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）でシート操作ができる。

【諸注意】

- ・授業の出席方法等のルールは、必ずKICSオンデマンド授業マニュアルを確認すること。
- ・指定された期日までに授業動画を視聴し、かつ確認テストに満点合格すること。授業動画の視聴と確認テストを満点合格することなく、別途出題される課題を提出あるいはテストを実施した場合は、その回の課題あるいはテストの点数は0点とする。
- ・各授業の課題提出期限はGoogleClassroomで指示する。
- ・出席数、欠席数、欠席届の有無は成績評価（不受を含む）には反映しない。ただし、成績評価は、授業への出席（動画視聴期限までの学習）を前提とした課題提出によって行うため授業への出席は必須である。
- ・第1回、第3回から第9回までの授業で「KBマップ」というアプリを使用する。GoogleClassroomで指示された資料で利用方法を確認し、開講後1週間以内にログインできることを確認すること。
- ・第2回と第10回の授業の復習として、Zoomによる他学部と合同のオンラインディスカッションの機会を提供する。

■ 授業形態

メディア授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本科目の到達目標は次のとおりである。

- [1] DSやAIの現状、概念、方法について必要事項を知っている。
- [2] データの取り扱いについて必要事項を知っている。
- [3] データの留意点について必要事項を知っている。

本科目の修得は、本学が定めるディプロマポリシー3の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

KBマップ課題（第1回、第3回～第8回） 30%

KBマップ課題+テスト（第9回） 20%
練習課題+演習課題（第10回-第15回） 40%
グループディスカッション（第2回授業時間外、第10回授業時間外） 10%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

第1回、第3回～第9回課題はKBマップのフィードバック機能によりフィードバックする。
第11回～第15回課題は、誤りが多かった事項について授業期間終了後にGoogleClassroomにコメントを掲載する。
グループディスカッションは、課題として提出されたアンケート内容を取りまとめたレポートを開示する。

■ 教科書

教科書はなし。適宜授業資料を配布する。

■ 参考文献

[ISBN]9784065238097 『教養としてのデータサイエンス (データサイエンス入門シリーズ)』（北川 源四郎, 講談社：2021)

■ 関連科目

各学部のデータサイエンスあるいはAIを取り扱った科目

■ 授業評価アンケート実施方法

学部の定めるとおり実施する。

■ 研究室・メールアドレス

nttls_21@kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

別途Zoomによる質問対応時間を設ける（詳細はGoogleClassroomに掲示）。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 データ駆動型社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：授業計画、KICSオンデマンド受講案内、GoogleClassroomの資料をすべて読み込むこと。

予習時間：90分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・IoT、ビッグデータ、AI、ロボット、仮想現実（VR）、拡張現実（AR）
- ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会
- ・現代社会におけるデータ科学（DS）と人工知能（AI）への期待と課題
- ・人間の知的活動とAIの関係性
- ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など)
- ・今のAIで出来ることと出来ないこと、AIとビッグデータ
- ・自動化技術
- ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど

第2回 DS・AI活用社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第1回授業の内容、難易度を踏まえ、受講計画を作成すること（毎週同じ時間帯に学習時間を確保することを推奨する）。

予習時間：60分

復習内容：第2回の授業内容に関係するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題、事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI活用事例紹介
- ・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など

第3回 DS・AI利活用（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第3回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・AI等を活用した新しいビジネスモデル
- ・AI最新技術の活用例
- ・人工知能、データ科学のビジネス機会
- ・人工知能、データ科学の社会的課題
- ・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方

第4回 様々なデータ表現 (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第4回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 180分

- ・ 2進数, 16進数
- ・ 数値, 文字, 画像, 音声
- ・ 1次データ, 2次データ, メタデータ, アノテーション
- ・ 構造化データ, 非構造化データ
- ・ 非構造化データ処理: 言語処理, 画像/動画処理, 音声/音楽処理など
- ・ オープンデータ

第5回 データの利活用と注意 (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第5回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 180分

- ・ データサイエンスのサイクル
- ・ 個人の不健全な状況の回避: ネット依存症, ゲーム中毒, テクノストレス等
- ・ 被害者・加害者にならないための知識, なったときの対応, 誹謗中傷・炎上, ネットいじめ
- ・ 適切な対象が適切に情報を取得できること: 情報格差, アクセシビリティ
- ・ プライバシー

第6回 社会におけるデータの取り扱い - 個々人の注意 - (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第6回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 120分

- ・ 情報の信頼性の判断, デマ・流言, メディアリテラシー
- ・ 社会としての危機管理: システムダウンによる影響範囲の把握と対応
- ・ ELSI (Ethical, Legal and Social Issues)
- ・ データ・AI活用における負の事例紹介
- ・ データ倫理: データのねつ造, 改ざん, 盗用, プライバシー保護
- ・ AI社会原則 (公平性, 説明責任, 透明性, 人間中心の判断)
- ・ データバイアス, アルゴリズムバイアス
- ・ AIサービスの責任論

第7回 社会におけるデータの取り扱い - 社会全体の注意 - (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第7回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 120分

- ・ 知的財産権: 著作権と産業財産権, 著作権, 創作とライセンス表示, 国際化 (ベルヌ条約)
- ・ 肖像権・パブリシティ権
- ・ 個人情報保護: 個人情報 (個人識別符号の説明を含む), 匿名加工情報, 自己情報コントロール権, OECD プライバシーガイドライン, EU 法 (保護規則) と忘れられる権利, オプトアウト

第8回 データを守る上での留意事項 (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第8回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間: 60分

復習内容: KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間: 120分

- ・ 情報セキュリティ: 機密性, 完全性, 可用性
- ・ 匿名加工情報, 暗号化, パスワード, 悪意ある情報搾取
- ・ 情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介

第9回 AI・データ利活用の基礎知識 (テスト課題) (担当: 山元 翔) (授業形式: 講義および演習)

予習内容: 第1回から第8回までの授業内容を復習し, 未提出のKBマップ課題があればすべて完成して提出しておくこと。

予習時間: 120分

復習内容: 理解が不十分だった学習項目について確認しておくこと。

復習時間: 90分

これまでの内容を踏まえて、今後DSの考え方にに基づきAIを活用する上での基礎知識が身についたかを確認するテストを実施する。

第10回 データを集める (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：Excel、Googleスプレッドシートの基本操作を確認しておくこと。第10回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：第10回の授業内容に関係するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題・事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・データの種類（量的変数、質的変数）
- ・母集団と標本抽出（国勢調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出、層別抽出、多段抽出）
- ・観測データに含まれる誤差の扱い
- ・打ち切りや脱落を含むデータ

第11回 データを扱う (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第11回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ解析ツール（スプレッドシート）
- ・表形式のデータ（CSV）

第12回 データを操る (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第12回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの集計（和）
- ・データの並び替え、ランキング

第13回 データを見る (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第13回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ）
- ・データの図表表現（チャート化）
- ・不適切なグラフ表現（チャートジャンク、不必要な視覚的要素）
- ・統計情報の正しい理解（誇張表現に惑わされない）
- ・優れた可視化事例の紹介（可視化することによって新たな気づきがあった事例など）

第14回 データを読む (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第14回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの分布(ヒストグラム)
- ・層別の必要なデータ
- ・代表値（平均値、中央値、最頻値）
- ・代表値の性質の違い（実社会では平均値＝最頻値でないことが多い）
- ・データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）
- ・データの集計（平均）

第15回 データを読み解く (担当：溝渕 昭二) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第15回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・相関と因果（相関係数、擬似相関、交絡）
- ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列
- ・データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/Bテスト）

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名	データリテラシー入門【KICSオンデマンド科目】						
英文名	Introduction to Data Literacy						
担当者	山本 衛						
開講学科	医用工学科						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期	必修選択の別	選択科目
科目区分	共通教養科目						
備 考							

■ 授業概要

本科目では、来るデータ駆動型社会に向けて進展が期待されているDS（Data Science, データ科学）とAI（Artificial Intelligence, 人工知能）に関する基礎的な知識と技能を修得するための授業を実施する。授業では、まず、DSやAIの現状について紹介する。次に、それらを活用するために理解しておくべき概念や方法について説明する。そして、データを適正に利用するために留意すべき点について説明する。最後に、データの取り扱いについて説明するとともに、実際にツールを使った演習を行う。本科目の授業資料は、担当教員とは別の教員が作成している。各回のタイトル欄に作成者を記載する。

【履修の前提条件】

本科目の履修には、下記のスキルが必要となる。パソコン操作に不慣れな学生は、他の基礎科目で十分なスキルを獲得した上で履修すること。オンデマンド授業のためPC操作のサポートは受けられない。

- ・ファイル名の変更・アップロード・ダウンロードがスムーズに行える。
- ・ファイルの拡張子について熟知している。
- ・圧縮ファイルを適切に解凍できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）で関数を挿入できる。
- ・表計算（Excel・Googleスプレッドシート）でシート操作ができる。

【諸注意】

- ・授業の出席方法等のルールは、必ずKICSオンデマンド授業マニュアルを確認すること。
- ・指定された期日までに授業動画を視聴し、かつ確認テストに満点合格すること。授業動画の視聴と確認テストを満点合格することなく、別途出題される課題を提出あるいはテストを実施した場合は、その回の課題あるいはテストの点数は0点とする。
- ・各授業の課題提出期限はGoogleClassroomで指示する。
- ・出席数、欠席数、欠席届の有無は成績評価（不受を含む）には反映しない。ただし、成績評価は、授業への出席（動画視聴期限までの学習）を前提とした課題提出によって行うため授業への出席は必須である。
- ・第1回、第3回から第9回までの授業で「KBマップ」というアプリを使用する。GoogleClassroomで指示された資料で利用方法を確認し、開講後1週間以内にログインできることを確認すること。
- ・第2回と第10回の授業の復習として、Zoomによる他学部と合同のオンラインディスカッションの機会を提供する。

■ 授業形態

メディア授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本科目の到達目標は次のとおりである。

- [1] DSやAIの現状、概念、方法について必要事項を知っている。
- [2] データの取り扱いについて必要事項を知っている。
- [3] データの留意点について必要事項を知っている。

本科目の修得は、本学が定めるディプロマポリシー3の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

KBマップ課題（第1回、第3回～第8回） 30%

KBマップ課題+テスト（第9回） 20%
練習課題+演習課題（第10回-第15回） 40%
グループディスカッション（第2回授業時間外、第10回授業時間外） 10%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

第1回、第3回～第9回課題はKBマップのフィードバック機能によりフィードバックする。
第11回～第15回課題は、誤りが多かった事項について授業期間終了後にGoogleClassroomにコメントを掲載する。
グループディスカッションは、課題として提出されたアンケート内容を取りまとめたレポートを開示する。

■ 教科書

教科書はなし。適宜授業資料を配布する。

■ 参考文献

[ISBN]9784065238097 『教養としてのデータサイエンス (データサイエンス入門シリーズ)』 (北川 源四郎, 講談社 : 2021)

■ 関連科目

各学部のデータサイエンスあるいはAIを取り扱った科目

■ 授業評価アンケート実施方法

学部の定めるとおり実施する。

■ 研究室・メールアドレス

nttls_21@kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

別途Zoomによる質問対応時間を設ける（詳細はGoogleClassroomに掲示）。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 データ駆動型社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：授業計画、KICSオンデマンド受講案内、GoogleClassroomの資料をすべて読み込むこと。

予習時間：90分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・IoT、ビッグデータ、AI、ロボット、仮想現実（VR）、拡張現実（AR）
- ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会
- ・現代社会におけるデータ科学（DS）と人工知能（AI）への期待と課題
- ・人間の知的活動とAIの関係性
- ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など)
- ・今のAIで出来ることと出来ないこと、AIとビッグデータ
- ・自動化技術
- ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど

第2回 DS・AI活用社会（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第1回授業の内容、難易度を踏まえ、受講計画を作成すること（毎週同じ時間帯に学習時間を確保することを推奨する）。

予習時間：60分

復習内容：第2回の授業内容に関係するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題、事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI活用事例紹介
- ・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など

第3回 DS・AI利活用（担当：山元 翔）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第3回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・AI等を活用した新しいビジネスモデル
- ・AI最新技術の活用例
- ・人工知能、データ科学のビジネス機会
- ・人工知能、データ科学の社会的課題
- ・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方

第4回 様々なデータ表現 (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第4回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・2進数, 16進数
- ・数値, 文字, 画像, 音声
- ・1次データ, 2次データ, メタデータ, アノテーション
- ・構造化データ, 非構造化データ
- ・非構造化データ処理：言語処理, 画像/動画処理, 音声/音楽処理など
- ・オープンデータ

第5回 データの利活用と注意 (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第5回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：180分

- ・データサイエンスのサイクル
- ・個人の不健全な状況の回避：ネット依存症, ゲーム中毒, テクノストレス等
- ・被害者・加害者にならないための知識, なったときの対応, 誹謗中傷・炎上, ネットいじめ
- ・適切な対象が適切に情報を取得できること：情報格差, アクセシビリティ
- ・プライバシー

第6回 社会におけるデータの取り扱い - 個々人の注意 - (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第6回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：120分

- ・情報の信頼性の判断, デマ・流言, メディアリテラシー
- ・社会としての危機管理：システムダウンによる影響範囲の把握と対応
- ・ELSI (Ethical, Legal and Social Issues)
- ・データ・AI活用における負の事例紹介
- ・データ倫理：データのねつ造, 改ざん, 盗用, プライバシー保護
- ・AI社会原則 (公平性, 説明責任, 透明性, 人間中心の判断)
- ・データバイアス, アルゴリズムバイアス
- ・AIサービスの責任論

第7回 社会におけるデータの取り扱い - 社会全体の注意 - (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第7回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：120分

- ・知的財産権：著作権と産業財産権, 著作権, 創作とライセンス表示, 国際化 (ベルヌ条約)
- ・肖像権・パブリシティ権
- ・個人情報保護：個人情報 (個人識別符号の説明を含む), 匿名加工情報, 自己情報コントロール権, OECD プライバシーガイドライン, EU 法 (保護規則) と忘れられる権利, オプトアウト

第8回 データを守る上での留意事項 (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第8回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：KBマップ課題を完成して提出する。

復習時間：120分

- ・情報セキュリティ：機密性, 完全性, 可用性
- ・匿名加工情報, 暗号化, パスワード, 悪意ある情報採取
- ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介

第9回 AI・データ利活用の基礎知識 (テスト課題) (担当：山元 翔) (授業形式：講義および演習)

予習内容：第1回から第8回までの授業内容を復習し, 未提出のKBマップ課題があればすべて完成して提出しておくこと。

予習時間：120分

復習内容：理解が不十分だった学習項目について確認しておくこと。

復習時間：90分

これまでの内容を踏まえて、今後DSの考え方にに基づきAIを活用する上での基礎知識が身についたかを確認するテストを実施する。

第10回 データを集める（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：Excel、Googleスプレッドシートの基本操作を確認しておくこと。第10回の詳細に記載しているキーワードについて確認しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：第10回の授業内容に関係するグループディスカッションに参加すること（グループディスカッション用事前課題・事後課題あり）。

復習時間：180分

- ・データの種類（量的変数、質的変数）
- ・母集団と標本抽出（国勢調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出、層別抽出、多段抽出）
- ・観測データに含まれる誤差の扱い
- ・打ち切りや脱落を含むデータ

第11回 データを扱う（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第11回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ解析ツール（スプレッドシート）
- ・表形式のデータ（CSV）

第12回 データを操る（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第12回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの集計（和）
- ・データの並び替え、ランキング

第13回 データを見る（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第13回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データ表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ）
- ・データの図表表現（チャート化）
- ・不適切なグラフ表現（チャートジャンク、不必要な視覚的要素）
- ・統計情報の正しい理解（誇張表現に惑わされない）
- ・優れた可視化事例の紹介（可視化することによって新たな気づきがあった事例など）

第14回 データを読む（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第14回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・データの分布(ヒストグラム)
- ・層別の必要なデータ
- ・代表値（平均値、中央値、最頻値）
- ・代表値の性質の違い（実社会では平均値＝最頻値でないことが多い）
- ・データのばらつき（分散、標準偏差、偏差値）
- ・データの集計（平均）

第15回 データを読み解く（担当：溝渕 昭二）（授業形式：講義および演習）

予習内容：第15回の詳細に記載しているキーワードについて確認すること。

予習時間：60分

復習内容：GoogleClassroomの資料を確認して課題を完成して提出すること(xlsxの拡張子のファイルを提出のこと)。

復習時間：180分

- ・相関と因果（相関係数、擬似相関、交絡）
- ・クロス集計表、分割表、相関係数行列、散布図行列
- ・データの比較（条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/Bテスト）

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名	微分積分学						
英文名	Calculus						
担当者	堤 裕之						
開講学科	生物工学科						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期	必修選択の別	選択科目
科目区分	専門科目						
備 考	生物工学科、遺伝子工学科、食品安全工学科科目						

■ 授業概要

本講義は、大学で学ぶ殆どどの理数系専門科目に必要な不可欠な微分積分学の基礎知識を学習する。数学としての微積分ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分・積分の応用を習得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。受講者はまず、前期の講義科目「数学」で学んだ初等関数に関する一変数の微分積分の知識を更に補充するために、微積分の基本定理やその応用について学習する。続いて、二変数関数の場合の偏微分や重積分とその応用について学習する。

なお、本授業の受講生については、高等学校「数III」および生物理工学部の授業科目「数学」について履修済みであることが望ましい。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、生物理工系の学生が関連専門科目を履修するにあたって必要な、実用的な微積分の知識を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 変数の初等関数の微分・積分の高度な問題に再挑戦し、計算技法をマスターする。
2. 変数の微分法の応用として、曲線の関数の特性を解析し、極値、凹凸などを求める。
3. 変数の積分法の応用として、平面曲線の面積、長さ、および回転体の体積、表面積の計算法を究める。
4. 多変数関数の偏微分法、重積分法の基本定理を理解し、その技法を身につける。
5. 2変数関数の偏微分の応用として、テーラー展開、ラグランジェの乗数法などの解析法を修得する。
6. 重積分の応用として、立体図形の求積法を修得する。

なお、本科目は、生物理工学部のディプロマポリシーの 1, 2, 5の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート 30%

試験 70%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

中間まとめレポートと期末まとめレポートは指定教科書の問題の中から出題されます。教科書には略解が載せられていますが、特に注意が必要な問題については授業内で解説します。試験問題についても同様です。

■ 教科書

[ISBN]9784785315184 『理工系入門 微分積分』(石原 繁, 裳華房 : 1999)

■ 参考文献

[ISBN]9784320016330 『やさしく学べる微分積分』(石村 園子, 共立出版 : 1999)

■ 関連科目

基礎数学、数学、線形代数学など

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室（2号館2階）：tsutsumi@ouhs.ac.jp

備考：携帯からの質問メールは受け付けません。

■ オフィスアワー

当該科目開講時限の前後休憩時間とします。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 微分とは何か、微分の計算公式（演習を含む講義）

予習内容：教科書§4～§11に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P21, P27, P30, P38, P48問題Bを解く

復習時間：30分

1変数の微分の意味、およびその計算公式を復習する。

第2回 テイラー展開とは何か（演習を含む講義）

予習内容：教科書§14～§16に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P72, P78, P84, P89問題Bを解く

復習時間：30分

微分の最も重要な応用例であるテイラー展開について復習する。

第3回 積分とは何か、そしてその計算公式（演習を含む講義）

予習内容：教科書§19, §29に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P95, P100, P105, P109問題Bを解く

復習時間：30分

1変数の積分の意味、およびその計算方法について復習する。

第4回 微分積分学の基本定理とは何か、積分の計算と変数変換（演習を含む講義）

予習内容：教科書§21～§27に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P116, P120, P123, P128, P139問題Bを解く

復習時間：30分

微分積分学の基本定理の位置づけを学ぶとともに、積分の変数変換の公式の使い方について解説する。

第5回 関数と極限（2変数）（演習を含む講義）

予習内容：教科書§30に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§30の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の極限の考え方、注意点を解説する。

第6回 連続関数（演習を含む講義）

予習内容：教科書§31に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§31の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数の連続関数の概念について解説する。

第7回 偏導関数（演習を含む講義）

予習内容：教科書§32に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§32の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

偏微分、偏導関数の概念と実際の計算方法について解説する。

第8回 高次偏導関数（演習を含む講義）

予習内容：教科書§33に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§33の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の高次偏導関数と微分作用素について解説する。

第9回 合成関数の微分法（演習を含む講義）

予習内容：教科書§34に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§34の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

全微分と合成関数の微分法について解説する。

第10回 テイラーの定理とテイラー展開（演習を含む講義）

予習内容：教科書§35～§37に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§37の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数のテイラー展開，マクローリン展開について解説する。

第11回 極大・極小（演習を含む講義）

予習内容：教科書§38に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§38の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の極大，極小の概念とそれらをどのように求めるのかについて解説する。

第12回 2重積分の定義（演習を含む講義）

予習内容：教科書§39に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§39の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分の概念を解説する。

第13回 2重積分の計算・累次積分（演習を含む講義）

予習内容：教科書§40に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§40の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分を実際にどのように実施するのかについて解説する。

第14回 極座標による2重積分（演習を含む講義）

予習内容：教科書§41に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§41の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分の変数変換の公式とその応用について解説する。

第15回 体積・曲面積（演習を含む講義）

予習内容：教科書§42に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§42の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分の応用として，体積，曲面積の導出の方法について解説する。

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	微分積分学						
英文名 :	Calculus						
担当者 :	堤 裕之						
開講学科 :	遺伝子工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生物工学科、遺伝子工学科、食品安全工学科科目						

■ 授業概要

本講義は、大学で学ぶ殆どどの理数系専門科目に必要な不可欠な微分積分学の基礎知識を学習する。数学としての微積分ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分・積分の応用を習得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。受講者はまず、前期の講義科目「数学」で学んだ初等関数に関する一変数の微分積分の知識を更に補充するために、微積分の基本定理やその応用について学習する。続いて、二変数関数の場合の偏微分や重積分とその応用について学習する。

なお、本授業の受講生については、高等学校「数III」および生物理工学部の授業科目「数学」について履修済みであることが望ましい。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、生物理工系の学生が関連専門科目を履修するにあたって必要な、実用的な微積分の知識を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 変数の初等関数の微分・積分の高度な問題に再挑戦し、計算技法をマスターする。
2. 変数の微分法の応用として、曲線の関数の特性を解析し、極値、凹凸などを求める。
3. 変数の積分法の応用として、平面曲線の面積、長さ、および回転体の体積、表面積の計算法を究める。
4. 多変数関数の偏微分法、重積分法の基本定理を理解し、その技法を身につける。
5. 2変数関数の偏微分の応用として、テーラー展開、ラグランジェの乗数法などの解析法を修得する。
6. 重積分の応用として、立体図形の求積法を修得する。

なお、本科目は、生物理工学部のディプロマポリシーの 1, 2, 5の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート 30%

試験 70%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

中間まとめレポートと期末まとめレポートは指定教科書の問題の中から出題されます。教科書には略解が載せられていますが、特に注意が必要な問題については授業内で解説します。試験問題についても同様です。

■ 教科書

[ISBN]9784785315184 『理工系入門 微分積分』(石原 繁, 裳華房 : 1999)

■ 参考文献

[ISBN]9784320016330 『やさしく学べる微分積分』(石村 園子, 共立出版 : 1999)

■ 関連科目

基礎数学、数学、線形代数学など

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室（2号館2階）：tsutsumi@ouhs.ac.jp

備考：携帯からの質問メールは受け付けません。

■ オフィスアワー

当該科目開講時限の前後休憩時間とします。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 微分とは何か、微分の計算公式（演習を含む講義）

予習内容：教科書§4～§11に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P21, P27, P30, P38, P48問題Bを解く

復習時間：30分

1変数の微分の意味、およびその計算公式を復習する。

第2回 テイラー展開とは何か（演習を含む講義）

予習内容：教科書§14～§16に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P72, P78, P84, P89問題Bを解く

復習時間：30分

微分の最も重要な応用例であるテイラー展開について復習する。

第3回 積分とは何か、そしてその計算公式（演習を含む講義）

予習内容：教科書§19, §29に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P95, P100, P105, P109問題Bを解く

復習時間：30分

1変数の積分の意味、およびその計算方法について復習する。

第4回 微分積分学の基本定理とは何か、積分の計算と変数変換（演習を含む講義）

予習内容：教科書§21～§27に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P116, P120, P123, P128, P139問題Bを解く

復習時間：30分

微分積分学の基本定理の位置づけを学ぶとともに、積分の変数変換の公式の使い方について解説する。

第5回 関数と極限（2変数）（演習を含む講義）

予習内容：教科書§30に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§30の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の極限の考え方、注意点を解説する。

第6回 連続関数（演習を含む講義）

予習内容：教科書§31に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§31の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数の連続関数の概念について解説する。

第7回 偏導関数（演習を含む講義）

予習内容：教科書§32に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§32の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

偏微分、偏導関数の概念と実際の計算方法について解説する。

第8回 高次偏導関数（演習を含む講義）

予習内容：教科書§33に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§33の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の高次偏導関数と微分作用素について解説する。

第9回 合成関数の微分法（演習を含む講義）

予習内容：教科書§34に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§34の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

全微分と合成関数の微分法について解説する。

第10回 テイラーの定理とテイラー展開（演習を含む講義）

予習内容：教科書§35～§37に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§37の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数のテイラー展開，マクローリン展開について解説する。

第11回 極大・極小（演習を含む講義）

予習内容：教科書§38に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§38の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の極大，極小の概念とそれらをどのように求めるのかについて解説する。

第12回 2重積分の定義（演習を含む講義）

予習内容：教科書§39に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§39の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分の概念を解説する。

第13回 2重積分の計算・累次積分（演習を含む講義）

予習内容：教科書§40に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§40の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分を実際にどのように実施するのかについて解説する。

第14回 極座標による2重積分（演習を含む講義）

予習内容：教科書§41に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§41の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分の変数変換の公式とその応用について解説する。

第15回 体積・曲面積（演習を含む講義）

予習内容：教科書§42に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§42の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分の応用として，体積，曲面積の導出の方法について解説する。

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	微分積分学						
英文名 :	Calculus						
担当者 :	堤 裕之						
開講学科 :	食品安全工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生物工学科、遺伝子工学科、食品安全工学科科目						

■ 授業概要

本講義は、大学で学ぶ殆どどの理数系専門科目に必要な不可欠な微分積分学の基礎知識を学習する。数学としての微積分ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分・積分の応用を習得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。受講者はまず、前期の講義科目「数学」で学んだ初等関数に関する一変数の微分積分の知識を更に補充するために、微積分の基本定理やその応用について学習する。続いて、二変数関数の場合の偏微分や重積分とその応用について学習する。

なお、本授業の受講生については、高等学校「数III」および生物理工学部の授業科目「数学」について履修済みであることが望ましい。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、生物理工系の学生が関連専門科目を履修するにあたって必要な、実用的な微積分の知識を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 変数の初等関数の微分・積分の高度な問題に再挑戦し、計算技法をマスターする。
2. 変数の微分法の応用として、曲線の関数の特性を解析し、極値、凹凸などを求める。
3. 変数の積分法の応用として、平面曲線の面積、長さ、および回転体の体積、表面積の計算法を究める。
4. 多変数関数の偏微分法、重積分法の基本定理を理解し、その技法を身につける。
5. 2変数関数の偏微分の応用として、テーラー展開、ラグランジェの乗数法などの解析法を修得する。
6. 重積分の応用として、立体図形の求積法を修得する。

なお、本科目は、生物理工学部のディプロマポリシーの 1, 2, 5の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート 30%

試験 70%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

中間まとめレポートと期末まとめレポートは指定教科書の問題の中から出題されます。教科書には略解が載せられていますが、特に注意が必要な問題については授業内で解説します。試験問題についても同様です。

■ 教科書

[ISBN]9784785315184 『理工系入門 微分積分』(石原 繁, 裳華房 : 1999)

■ 参考文献

[ISBN]9784320016330 『やさしく学べる微分積分』(石村 園子, 共立出版 : 1999)

■ 関連科目

基礎数学、数学、線形代数学など

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室（2号館2階）：tsutsumi@ouhs.ac.jp

備考：携帯からの質問メールは受け付けません。

■ オフィスアワー

当該科目開講時限の前後休憩時間とします。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 微分とは何か、微分の計算公式（演習を含む講義）

予習内容：教科書§4～§11に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P21, P27, P30, P38, P48問題Bを解く

復習時間：30分

1変数の微分の意味、およびその計算公式を復習する。

第2回 テイラー展開とは何か（演習を含む講義）

予習内容：教科書§14～§16に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P72, P78, P84, P89問題Bを解く

復習時間：30分

微分の最も重要な応用例であるテイラー展開について復習する。

第3回 積分とは何か、そしてその計算公式（演習を含む講義）

予習内容：教科書§19, §29に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P95, P100, P105, P109問題Bを解く

復習時間：30分

1変数の積分の意味、およびその計算方法について復習する。

第4回 微分積分学の基本定理とは何か、積分の計算と変数変換（演習を含む講義）

予習内容：教科書§21～§27に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書P116, P120, P123, P128, P139問題Bを解く

復習時間：30分

微分積分学の基本定理の位置づけを学ぶとともに、積分の変数変換の公式の使い方について解説する。

第5回 関数と極限（2変数）（演習を含む講義）

予習内容：教科書§30に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§30の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の極限の考え方、注意点を解説する。

第6回 連続関数（演習を含む講義）

予習内容：教科書§31に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§31の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数の連続関数の概念について解説する。

第7回 偏導関数（演習を含む講義）

予習内容：教科書§32に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§32の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

偏微分、偏導関数の概念と実際の計算方法について解説する。

第8回 高次偏導関数（演習を含む講義）

予習内容：教科書§33に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§33の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の高次偏導関数と微分作用素について解説する。

第9回 合成関数の微分法（演習を含む講義）

予習内容：教科書§34に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§34の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

全微分と合成関数の微分法について解説する。

第10回 テイラーの定理とテイラー展開（演習を含む講義）

予習内容：教科書§35～§37に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§37の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数のテイラー展開，マクローリン展開について解説する。

第11回 極大・極小（演習を含む講義）

予習内容：教科書§38に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§38の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の極大，極小の概念とそれらをどのように求めるのかについて解説する。

第12回 2重積分の定義（演習を含む講義）

予習内容：教科書§39に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§39の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分の概念を解説する。

第13回 2重積分の計算・累次積分（演習を含む講義）

予習内容：教科書§40に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§40の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分を実際にどのように実施するのかについて解説する。

第14回 極座標による2重積分（演習を含む講義）

予習内容：教科書§41に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§41の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分の変数変換の公式とその応用について解説する。

第15回 体積・曲面積（演習を含む講義）

予習内容：教科書§42に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書§42の演習問題Bを解く。

復習時間：30分

2変数関数の積分の応用として，体積，曲面積の導出の方法について解説する。

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	微分積分学						
英文名 :	Calculus						
担当者 :	三上 勝大						
開講学科 :	生命情報工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生命情報工学科、人間環境デザイン工学科、医用工学科開講科目						

■ 授業概要

微分積分学は、数学を応用・活用する分野全般に対する基礎知識であり、特に科学あるいは科学技術を理解する際に根幹をなす方法論を提供する。この科目は、数学としての微分積分学ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。特に本講義では、前期の講義科目「数学」で1変数関数の微分積分法についてほぼ学習し終えた受講者を対象として、その概念を2変数以上の関数に拡張した偏微分や重積分について重点的に学習する。また、物理現象等の対応の解説とともに概念の理解を促す講義を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 2変数関数を例にして、多変数関数という概念を理解すること。
2. 多変数関数の解析に重要な、偏微分、全微分、接平面などの基本的な概念を理解し、実際に計算技法をマスターする。
3. さらに2次形式を学び、偏微分概念とともに多変数関数の極値問題を理解する。
4. 多変数関数における重積分の概念を理解し、計算技法をマスターする。
5. 多変数関数の変数変換を理解し、重積分の計算を容易にする方法を修得する。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 70%

授業中課題・小テスト 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に要点を解説します。

試験については、試験期間終了後に試験の要点と講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784407361209 『新版 微分積分 改訂版: 基礎から偏微分・重積分・微分方程式まで (数学シリーズ 新版)』 (岡本和夫, 実教出版 : 2023)

[ISBN]9784407361216 『新版 微分積分 演習 改訂版 (新版数学シリーズ)』 (岡本 和夫, 実教出版 : 2023)

■ 参考文献

[ISBN]9784477026428 『新微分積分1』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2012)

[ISBN]9784477026855 『新微分積分2』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2013)

[ISBN]9784477026442 『新微分積分1問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2013)

■ 関連科目

基礎数学、数学、すべての専門科目

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

三上研究室(東1号館3階312)・ kmikami@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜・3限 (事前にアポイントメントの連絡をお願いします。)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 2変数関数と曲面 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の定義とグラフの書き方について調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の計算およびグラフの書き方について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第2回 多変数関数と極限・連続 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の発展として、2変数関数を含む多変数関数の極限および連続の概念を事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第3回 偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の偏導関数・偏微分係数について、その定義と計算方法を理解する。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第4回 高次偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：高次の偏導関数の意義と応用場面を調べる。

予習時間：30分

復習内容：高次偏導関数の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第5回 合成関数の微分法 (授業形式：講義)

予習内容：合成関数の微分法について、その定義を調べて理解する。

予習時間：30分

復習内容：合成関数の微分法を用いた関数の微分、2変数関数の偏微分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第6回 接平面と全微分 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の全微分の定義を調べる。また、2変数関数のグラフにおける接平面の意義を調べたうえで、接平面の方程式と全微分の関係を調べる。

予習時間：30分

復習内容：全微分の計算および接平面の方程式について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第7回 多項式による近似 (授業形式：講義)

予習内容：多項式を用いた関数の近似法について、定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：多項式による関数の近似について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第8回 極大・極小（授業形式：講義）

予習内容：2変数関数の極大・極小の概念を調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の極大・極小の判別について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第9回 陰関数の微分法（授業形式：講義）

予習内容：陰関数の定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：陰関数の微分計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第10回 条件付き極値問題（授業形式：講義）

予習内容：Lagrangeの乗数法について調べる。

予習時間：30分

復習内容：条件付き極値問題について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第11回 重積分の定義（授業形式：講義）

予習内容：定積分について定義を十分に理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算の定義を定積分の定義の発展として整理して理解し、これに関する「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第12回 重積分の計算（授業形式：講義）

予習内容：重積分の実際の計算方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第13回 2変数関数の変数変換（授業形式：講義）

予習内容：ヤコビアン定義について調べる。

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第14回 広義重積分・3重積分（授業形式：講義）

予習内容：極限操作との組み合わせが必要な重積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：広義重積分および3重積分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第15回 重積分の応用（授業形式：講義）

予習内容：重積分によって計算可能な定積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：重積分による面積や体積の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	微分積分学						
英文名 :	Calculus						
担当者 :	三上 勝大						
開講学科 :	人間環境デザイン工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生命情報工学科、人間環境デザイン工学科、医用工学科開講科目						

■ 授業概要

微分積分学は、数学を応用・活用する分野全般に対する基礎知識であり、特に科学あるいは科学技術を理解する際に根幹をなす方法論を提供する。この科目は、数学としての微分積分学ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。特に本講義では、前期の講義科目「数学」で1変数関数の微分積分法についてほぼ学習し終えた受講者を対象として、その概念を2変数以上の関数に拡張した偏微分や重積分について重点的に学習する。また、物理現象等の対応の解説とともに概念の理解を促す講義を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 2変数関数を例にして、多変数関数という概念を理解すること。
2. 多変数関数の解析に重要な、偏微分、全微分、接平面などの基本的な概念を理解し、実際に計算技法をマスターする。
3. さらに2次形式を学び、偏微分概念とともに多変数関数の極値問題を理解する。
4. 多変数関数における重積分の概念を理解し、計算技法をマスターする。
5. 多変数関数の変数変換を理解し、重積分の計算を容易にする方法を修得する。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 70%

授業中課題・小テスト 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に要点を解説します。

試験については、試験期間終了後に試験の要点と講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784407361209 『新版 微分積分 改訂版: 基礎から偏微分・重積分・微分方程式まで (数学シリーズ 新版)』 (岡本和夫, 実教出版 : 2023)

[ISBN]9784407361216 『新版 微分積分 演習 改訂版 (新版数学シリーズ)』 (岡本 和夫, 実教出版 : 2023)

■ 参考文献

[ISBN]9784477026428 『新微分積分1』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2012)

[ISBN]9784477026855 『新微分積分2』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2013)

[ISBN]9784477026442 『新微分積分1問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2013)

■ 関連科目

基礎数学、数学、すべての専門科目

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

三上研究室(東1号館3階312)・ kmikami@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜・3限 (事前にアポイントメントの連絡をお願いします。)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 2変数関数と曲面 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の定義とグラフの書き方について調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の計算およびグラフの書き方について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第2回 多変数関数と極限・連続 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の発展として、2変数関数を含む多変数関数の極限および連続の概念を事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第3回 偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の偏導関数・偏微分係数について、その定義と計算方法を理解する。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第4回 高次偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：高次の偏導関数の意義と応用場面を調べる。

予習時間：30分

復習内容：高次偏導関数の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第5回 合成関数の微分法 (授業形式：講義)

予習内容：合成関数の微分法について、その定義を調べて理解する。

予習時間：30分

復習内容：合成関数の微分法を用いた関数の微分、2変数関数の偏微分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第6回 接平面と全微分 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の全微分の定義を調べる。また、2変数関数のグラフにおける接平面の意義を調べたうえで、接平面の方程式と全微分の関係を調べる。

予習時間：30分

復習内容：全微分の計算および接平面の方程式について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第7回 多項式による近似 (授業形式：講義)

予習内容：多項式を用いた関数の近似法について、定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：多項式による関数の近似について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第8回 極大・極小（授業形式：講義）

予習内容：2変数関数の極大・極小の概念を調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の極大・極小の判別について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第9回 陰関数の微分法（授業形式：講義）

予習内容：陰関数の定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：陰関数の微分計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第10回 条件付き極値問題（授業形式：講義）

予習内容：Lagrangeの乗数法について調べる。

予習時間：30分

復習内容：条件付き極値問題について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第11回 重積分の定義（授業形式：講義）

予習内容：定積分について定義を十分に理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算の定義を定積分の定義の発展として整理して理解し、これに関する「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第12回 重積分の計算（授業形式：講義）

予習内容：重積分の実際の計算方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第13回 2変数関数の変数変換（授業形式：講義）

予習内容：ヤコビアン定義について調べる。

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第14回 広義重積分・3重積分（授業形式：講義）

予習内容：極限操作との組み合わせが必要な重積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：広義重積分および3重積分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第15回 重積分の応用（授業形式：講義）

予習内容：重積分によって計算可能な定積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：重積分による面積や体積の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	微分積分学						
英文名 :	Calculus						
担当者 :	三上 勝大						
開講学科 :	医用工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生命情報工学科、人間環境デザイン工学科、医用工学科開講科目						

■ 授業概要

微分積分学は、数学を応用・活用する分野全般に対する基礎知識であり、特に科学あるいは科学技術を理解する際に根幹をなす方法論を提供する。この科目は、数学としての微分積分学ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。特に本講義では、前期の講義科目「数学」で1変数関数の微分積分法についてほぼ学習し終えた受講者を対象として、その概念を2変数以上の関数に拡張した偏微分や重積分について重点的に学習する。また、物理現象等の対応の解説とともに概念の理解を促す講義を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 2変数関数を例にして、多変数関数という概念を理解すること。
2. 多変数関数の解析に重要な、偏微分、全微分、接平面などの基本的な概念を理解し、実際に計算技法をマスターする。
3. さらに2次形式を学び、偏微分概念とともに多変数関数の極値問題を理解する。
4. 多変数関数における重積分の概念を理解し、計算技法をマスターする。
5. 多変数関数の変数変換を理解し、重積分の計算を容易にする方法を修得する。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 70%

授業中課題・小テスト 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に要点を解説します。

試験については、試験期間終了後に試験の要点と講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784407361209 『新版 微分積分 改訂版: 基礎から偏微分・重積分・微分方程式まで (数学シリーズ 新版)』 (岡本和夫, 実教出版 : 2023)

[ISBN]9784407361216 『新版 微分積分 演習 改訂版 (新版数学シリーズ)』 (岡本 和夫, 実教出版 : 2023)

■ 参考文献

[ISBN]9784477026428 『新微分積分1』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2012)

[ISBN]9784477026855 『新微分積分2』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2013)

[ISBN]9784477026442 『新微分積分1問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2013)

■ 関連科目

基礎数学、数学、すべての専門科目

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

三上研究室(東1号館3階312)・ kmikami@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜・3限 (事前にアポイントメントの連絡をお願いします。)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 2変数関数と曲面 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の定義とグラフの書き方について調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の計算およびグラフの書き方について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第2回 多変数関数と極限・連続 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の発展として、2変数関数を含む多変数関数の極限および連続の概念を事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第3回 偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の偏導関数・偏微分係数について、その定義と計算方法を理解する。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第4回 高次偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：高次の偏導関数の意義と応用場面を調べる。

予習時間：30分

復習内容：高次偏導関数の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第5回 合成関数の微分法 (授業形式：講義)

予習内容：合成関数の微分法について、その定義を調べて理解する。

予習時間：30分

復習内容：合成関数の微分法を用いた関数の微分、2変数関数の偏微分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第6回 接平面と全微分 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の全微分の定義を調べる。また、2変数関数のグラフにおける接平面の意義を調べたうえで、接平面の方程式と全微分の関係を調べる。

予習時間：30分

復習内容：全微分の計算および接平面の方程式について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第7回 多項式による近似 (授業形式：講義)

予習内容：多項式を用いた関数の近似法について、定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：多項式による関数の近似について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第8回 極大・極小（授業形式：講義）

予習内容：2変数関数の極大・極小の概念を調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の極大・極小の判別について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第9回 陰関数の微分法（授業形式：講義）

予習内容：陰関数の定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：陰関数の微分計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第10回 条件付き極値問題（授業形式：講義）

予習内容：Lagrangeの乗数法について調べる。

予習時間：30分

復習内容：条件付き極値問題について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第11回 重積分の定義（授業形式：講義）

予習内容：定積分について定義を十分に理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算の定義を定積分の定義の発展として整理して理解し、これに関する「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第12回 重積分の計算（授業形式：講義）

予習内容：重積分の実際の計算方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第13回 2変数関数の変数変換（授業形式：講義）

予習内容：ヤコビアン定義について調べる。

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第14回 広義重積分・3重積分（授業形式：講義）

予習内容：極限操作との組み合わせが必要な重積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：広義重積分および3重積分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第15回 重積分の応用（授業形式：講義）

予習内容：重積分によって計算可能な定積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：重積分による面積や体積の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

定期試験

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	微分積分学						
英文名 :	Calculus						
担当者 :	林 和典						
開講学科 :	生命情報工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生命情報工学科、人間環境デザイン工学科、医用工学科開講科目						

■ 授業概要

微分積分学は、数学を応用・活用する分野全般に対する基礎知識であり、特に科学あるいは科学技術を理解する際に根幹をなす方法論を提供する。この科目は、数学としての微分積分学ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。特に本講義では、前期の講義科目「数学」で1変数関数の微分積分法についてほぼ学習し終えた受講者を対象として、その概念を2変数以上の関数に拡張した偏微分や重積分について重点的に学習する。また、物理現象等の対応の解説とともに概念の理解を促す講義を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 2変数関数を例にして、多変数関数という概念を理解すること。
2. 多変数関数の解析に重要な、偏微分、全微分、接平面などの基本的な概念を理解し、実際に計算技法をマスターする。
3. さらに2次形式を学び、偏微分概念とともに多変数関数の極値問題を理解する。
4. 多変数関数における重積分の概念を理解し、計算技法をマスターする。
5. 多変数関数の変数変換を理解し、重積分の計算を容易にする方法を修得する。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 70%

授業中課題・小テスト 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に要点を解説します。

試験については、試験期間終了後に試験の要点と講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784407361209 『新版 微分積分 改訂版: 基礎から偏微分・重積分・微分方程式まで (数学シリーズ 新版)』 (岡本和夫, 実教出版 : 2023)

[ISBN]9784407361216 『新版 微分積分 演習 改訂版 (新版数学シリーズ)』 (岡本 和夫, 実教出版 : 2023)

■ 参考文献

[ISBN]9784477026428 『新微分積分1』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2012)

[ISBN]9784477026855 『新微分積分2』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2013)

[ISBN]9784477026442 『新微分積分1問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2013)

■ 関連科目

基礎数学、数学、すべての専門科目

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

林研究室(西1号館3階358)・kazunori.hayashi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜2限 (事前にメールにてアポイントをとって下さい)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 2変数関数と曲面 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の定義とグラフの書き方について調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の計算およびグラフの書き方について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第2回 多変数関数と極限・連続 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の発展として、2変数関数を含む多変数関数の極限および連続の概念を事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第3回 偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の偏導関数・偏微分係数について、その定義と計算方法を理解する。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第4回 高次偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：高次の偏導関数の意義と応用場面を調べる。

予習時間：30分

復習内容：高次偏導関数の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第5回 合成関数の微分法 (授業形式：講義)

予習内容：合成関数の微分法について、その定義を調べて理解する。

予習時間：30分

復習内容：合成関数の微分法を用いた関数の微分、2変数関数の偏微分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第6回 接平面と全微分 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の全微分の定義を調べる。また、2変数関数のグラフにおける接平面の意義を調べたうえで、接平面の方程式と全微分の関係を調べる。

予習時間：30分

復習内容：全微分の計算および接平面の方程式について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第7回 多項式による近似 (授業形式：講義)

予習内容：多項式を用いた関数の近似法について、定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：多項式による関数の近似について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第8回 極大・極小（授業形式：講義）

予習内容：2変数関数の極大・極小の概念を調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の極大・極小の判別について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第9回 陰関数の微分法（授業形式：講義）

予習内容：陰関数の定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：陰関数の微分計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第10回 条件付き極値問題（授業形式：講義）

予習内容：Lagrangeの乗数法について調べる。

予習時間：30分

復習内容：条件付き極値問題について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第11回 重積分の定義（授業形式：講義）

予習内容：定積分について定義を十分に理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算の定義を定積分の定義の発展として整理して理解し、これに関する「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第12回 重積分の計算（授業形式：講義）

予習内容：重積分の実際の計算方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第13回 2変数関数の変数変換（授業形式：講義）

予習内容：ヤコビアン定義について調べる。

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第14回 広義重積分・3重積分（授業形式：講義）

予習内容：極限操作との組み合わせが必要な重積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：広義重積分および3重積分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第15回 重積分の応用（授業形式：講義）

予習内容：重積分によって計算可能な定積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：重積分による面積や体積の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	微分積分学				
英文名	Calculus				
担当者	林 和典				
開講学科	人間環境デザイン工学科				
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期
科目区分	専門科目				
備 考	生命情報工学科、人間環境デザイン工学科、医用工学科開講科目				

■ 授業概要

微分積分学は、数学を応用・活用する分野全般に対する基礎知識であり、特に科学あるいは科学技術を理解する際に根幹をなす方法論を提供する。この科目は、数学としての微分積分学ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。特に本講義では、前期の講義科目「数学」で1変数関数の微分積分法についてほぼ学習し終えた受講者を対象として、その概念を2変数以上の関数に拡張した偏微分や重積分について重点的に学習する。また、物理現象等の対応の解説とともに概念の理解を促す講義を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 2変数関数を例にして、多変数関数という概念を理解すること。
2. 多変数関数の解析に重要な、偏微分、全微分、接平面などの基本的な概念を理解し、実際に計算技法をマスターする。
3. さらに2次形式を学び、偏微分概念とともに多変数関数の極値問題を理解する。
4. 多変数関数における重積分の概念を理解し、計算技法をマスターする。
5. 多変数関数の変数変換を理解し、重積分の計算を容易にする方法を修得する。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 70%

授業中課題・小テスト 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に要点を解説します。

試験については、試験期間終了後に試験の要点と講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784407361209 『新版 微分積分 改訂版: 基礎から偏微分・重積分・微分方程式まで (数学シリーズ 新版)』 (岡本和夫, 実教出版 : 2023)

[ISBN]9784407361216 『新版 微分積分 演習 改訂版 (新版数学シリーズ)』 (岡本 和夫, 実教出版 : 2023)

■ 参考文献

[ISBN]9784477026428 『新微分積分1』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2012)

[ISBN]9784477026855 『新微分積分2』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2013)

[ISBN]9784477026442 『新微分積分1問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2013)

■ 関連科目

基礎数学、数学、すべての専門科目

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

林研究室(西1号館3階358)・kazunori.hayashi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜2限 (事前にメールにてアポイントをとって下さい)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 2変数関数と曲面 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の定義とグラフの書き方について調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の計算およびグラフの書き方について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第2回 多変数関数と極限・連続 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の発展として、2変数関数を含む多変数関数の極限および連続の概念を事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第3回 偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の偏導関数・偏微分係数について、その定義と計算方法を理解する。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第4回 高次偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：高次の偏導関数の意義と応用場面を調べる。

予習時間：30分

復習内容：高次偏導関数の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第5回 合成関数の微分法 (授業形式：講義)

予習内容：合成関数の微分法について、その定義を調べて理解する。

予習時間：30分

復習内容：合成関数の微分法を用いた関数の微分、2変数関数の偏微分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第6回 接平面と全微分 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の全微分の定義を調べる。また、2変数関数のグラフにおける接平面の意義を調べたうえで、接平面の方程式と全微分の関係を調べる。

予習時間：30分

復習内容：全微分の計算および接平面の方程式について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第7回 多項式による近似 (授業形式：講義)

予習内容：多項式を用いた関数の近似法について、定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：多項式による関数の近似について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第8回 極大・極小（授業形式：講義）

予習内容：2変数関数の極大・極小の概念を調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の極大・極小の判別について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第9回 陰関数の微分法（授業形式：講義）

予習内容：陰関数の定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：陰関数の微分計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第10回 条件付き極値問題（授業形式：講義）

予習内容：Lagrangeの乗数法について調べる。

予習時間：30分

復習内容：条件付き極値問題について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第11回 重積分の定義（授業形式：講義）

予習内容：定積分について定義を十分に理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算の定義を定積分の定義の発展として整理して理解し、これに関する「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第12回 重積分の計算（授業形式：講義）

予習内容：重積分の実際の計算方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第13回 2変数関数の変数変換（授業形式：講義）

予習内容：ヤコビアン定義について調べる。

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第14回 広義重積分・3重積分（授業形式：講義）

予習内容：極限操作との組み合わせが必要な重積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：広義重積分および3重積分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第15回 重積分の応用（授業形式：講義）

予習内容：重積分によって計算可能な定積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：重積分による面積や体積の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

定期試験

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	微分積分学						
英文名 :	Calculus						
担当者 :	林 和典						
開講学科 :	医用工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生命情報工学科、人間環境デザイン工学科、医用工学科開講科目						

■ 授業概要

微分積分学は、数学を応用・活用する分野全般に対する基礎知識であり、特に科学あるいは科学技術を理解する際に根幹をなす方法論を提供する。この科目は、数学としての微分積分学ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。特に本講義では、前期の講義科目「数学」で1変数関数の微分積分法についてほぼ学習し終えた受講者を対象として、その概念を2変数以上の関数に拡張した偏微分や重積分について重点的に学習する。また、物理現象等の対応の解説とともに概念の理解を促す講義を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 2変数関数を例にして、多変数関数という概念を理解すること。
2. 多変数関数の解析に重要な、偏微分、全微分、接平面などの基本的な概念を理解し、実際に計算技法をマスターする。
3. さらに2次形式を学び、偏微分概念とともに多変数関数の極値問題を理解する。
4. 多変数関数における重積分の概念を理解し、計算技法をマスターする。
5. 多変数関数の変数変換を理解し、重積分の計算を容易にする方法を修得する。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 70%

授業中課題・小テスト 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に要点を解説します。

試験については、試験期間終了後に試験の要点と講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784407361209 『新版 微分積分 改訂版: 基礎から偏微分・重積分・微分方程式まで (数学シリーズ 新版)』 (岡本和夫, 実教出版 : 2023)

[ISBN]9784407361216 『新版 微分積分 演習 改訂版 (新版数学シリーズ)』 (岡本 和夫, 実教出版 : 2023)

■ 参考文献

[ISBN]9784477026428 『新微分積分1』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2012)

[ISBN]9784477026855 『新微分積分2』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2013)

[ISBN]9784477026442 『新微分積分1問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2013)

■ 関連科目

基礎数学、数学、すべての専門科目

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

林研究室(西1号館3階358)・kazunori.hayashi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜2限 (事前にメールにてアポイントをとって下さい)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 2変数関数と曲面 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の定義とグラフの書き方について調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の計算およびグラフの書き方について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第2回 多変数関数と極限・連続 (授業形式：講義)

予習内容：2変数関数の発展として、2変数関数を含む多変数関数の極限および連続の概念を事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第3回 偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の偏導関数・偏微分係数について、その定義と計算方法を理解する。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第4回 高次偏導関数 (授業形式：講義)

予習内容：高次の偏導関数の意義と応用場面を調べる。

予習時間：30分

復習内容：高次偏導関数の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第5回 合成関数の微分法 (授業形式：講義)

予習内容：合成関数の微分法について、その定義を調べて理解する。

予習時間：30分

復習内容：合成関数の微分法を用いた関数の微分、2変数関数の偏微分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第6回 接平面と全微分 (授業形式：講義)

予習内容：多変数関数の全微分の定義を調べる。また、2変数関数のグラフにおける接平面の意義を調べたうえで、接平面の方程式と全微分の関係を調べる。

予習時間：30分

復習内容：全微分の計算および接平面の方程式について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第7回 多項式による近似 (授業形式：講義)

予習内容：多項式を用いた関数の近似法について、定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：多項式による関数の近似について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第8回 極大・極小（授業形式：講義）

予習内容：2変数関数の極大・極小の概念を調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の極大・極小の判別について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第9回 陰関数の微分法（授業形式：講義）

予習内容：陰関数の定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：陰関数の微分計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第10回 条件付き極値問題（授業形式：講義）

予習内容：Lagrangeの乗数法について調べる。

予習時間：30分

復習内容：条件付き極値問題について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第11回 重積分の定義（授業形式：講義）

予習内容：定積分について定義を十分に理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算の定義を定積分の定義の発展として整理して理解し、これに関する「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第12回 重積分の計算（授業形式：講義）

予習内容：重積分の実際の計算方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第13回 2変数関数の変数変換（授業形式：講義）

予習内容：ヤコビアン定義について調べる。

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第14回 広義重積分・3重積分（授業形式：講義）

予習内容：極限操作との組み合わせが必要な重積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：広義重積分および3重積分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

第15回 重積分の応用（授業形式：講義）

予習内容：重積分によって計算可能な定積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：重積分による面積や体積の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題のうち、アスタリスク付きの問題を解く。

復習時間：60分

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	微分積分学						
英文名 :	Calculus						
担当者 :	吉田 久						
開講学科 :	生命情報工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生命情報工学科、人間環境デザイン工学科、医用工学科開講科目						

■ 授業概要

微分積分学は、数学を応用・活用する分野全般に対する基礎知識であり、特に科学あるいは科学技術を理解する際に根幹をなす方法論を提供する。この科目は、数学としての微分積分学ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。特に本講義では、前期の講義科目「数学」で1変数関数の微分積分法についてほぼ学習し終えた受講者を対象として、その概念を2変数以上の関数に拡張した偏微分や重積分について重点的に学習する。また、物理現象等の対応の解説とともに概念の理解を促す講義を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 2変数関数を例にして、多変数関数という概念を理解すること。
2. 多変数関数の解析に重要な、偏微分、全微分、接平面などの基本的な概念を理解し、実際に計算技法をマスターする。
3. さらに2次形式を学び、偏微分概念とともに多変数関数の極値問題を理解する。
4. 多変数関数における重積分の概念を理解し、計算技法をマスターする。
5. 多変数関数の変数変換を理解し、重積分の計算を容易にする方法を修得する。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中課題 20%

中間試験 40%

期末試験 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に答案を返却し、解答例はUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。また必要に応じて要点を授業中に解説します。

試験については、試験期間終了後に試験の要点と講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784407361209 『新版 微分積分 改訂版: 基礎から偏微分・重積分・微分方程式まで (数学シリーズ 新版)』 (岡本和夫, 実教出版 : 2023)

[ISBN]9784407361216 『新版 微分積分 演習 改訂版 (新版数学シリーズ)』 (岡本 和夫, 実教出版 : 2023)

■ 参考文献

[ISBN]9784477026428 『新微分積分1』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2012)

[ISBN]9784477026855 『新微分積分2』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2013)
[ISBN]9784477026442 『新微分積分1問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2013)
[ISBN]9784477026879 『新微分積分2問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2014)

■ 関連科目

基礎数学、数学、すべての専門科目

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

吉田研究室 (東1号館4階418) ・ yoshida@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日5時限目

事前にメール等で予約してもらえれば、他の時間帯も可

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 2変数関数と曲面 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2変数関数の定義とグラフの書き方について調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の計算およびグラフの書き方について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第2回 多変数関数と極限・連続 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2変数関数の発展として、2変数関数を含む多変数関数の極限および連続の概念を事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第3回 偏導関数 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：多変数関数の偏導関数・偏微分係数について、その定義と計算方法を理解する。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第4回 高次偏導関数 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：高次の偏導関数の意義と応用場面を調べる。

予習時間：30分

復習内容：高次偏導関数の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第5回 合成関数の微分法 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：合成関数の微分法について、その定義を調べて理解する。

予習時間：30分

復習内容：合成関数の微分法を用いた関数の微分、2変数関数の偏微分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第6回 接平面と全微分 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：多変数関数の全微分の定義を調べる。また、2変数関数のグラフにおける接平面の意義を調べたうえで、接平面の方程式と全微分の関係を調べる。

予習時間：30分

復習内容：全微分の計算および接平面の方程式について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第7回 多項式による近似 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：多項式を用いた関数の近似法について、定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：多項式による関数の近似について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第8回 極大・極小【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2変数関数の極大・極小の概念を調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の極大・極小の判別について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第9回 陰関数の微分法【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：陰関数の定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：陰関数の微分計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第10回 条件付き極値問題【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：Lagrangeの乗数法について調べる。

予習時間：30分

復習内容：条件付き極値問題について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第11回 重積分の定義【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：定積分について定義を十分に理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算の定義を定積分の定義の発展として整理して理解し、これに関する「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第12回 重積分の計算【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：重積分の実際の計算方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第13回 2変数関数の変数変換（概念）【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：ヤコビアン定義について調べる。

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第14回 2変数関数の変数変換（演習）【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2重積分の変数変換の概念について前回の内容を復習し、実際の計算方法について予習する

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第15回 広義重積分・3重積分【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：極限操作との組み合わせが必要な重積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：広義重積分および3重積分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

中間試験2回および期末試験

中間試験1は偏微分とその応用、中間試験2は重積分とその応用、定期試験はすべての講義内容

■ホームページ

■実践的な教育内容

-

科目名 :	微分積分学				
英文名 :	Calculus				
担当者 :	吉田 久				
開講学科 :	人間環境デザイン工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期
				必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目				
備 考 :	生命情報工学科、人間環境デザイン工学科、医用工学科開講科目				

■ 授業概要

微分積分学は、数学を応用・活用する分野全般に対する基礎知識であり、特に科学あるいは科学技術を理解する際に根幹をなす方法論を提供する。この科目は、数学としての微分積分学ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。特に本講義では、前期の講義科目「数学」で1変数関数の微分積分法についてほぼ学習し終えた受講者を対象として、その概念を2変数以上の関数に拡張した偏微分や重積分について重点的に学習する。また、物理現象等の対応の解説とともに概念の理解を促す講義を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 2変数関数を例にして、多変数関数という概念を理解すること。
2. 多変数関数の解析に重要な、偏微分、全微分、接平面などの基本的な概念を理解し、実際に計算技法をマスターする。
3. さらに2次形式を学び、偏微分概念とともに多変数関数の極値問題を理解する。
4. 多変数関数における重積分の概念を理解し、計算技法をマスターする。
5. 多変数関数の変数変換を理解し、重積分の計算を容易にする方法を修得する。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中課題 20%

中間試験 40%

期末試験 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に答案を返却し、解答例はUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。また必要に応じて要点を授業中に解説します。

試験については、試験期間終了後に試験の要点と講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784407361209 『新版 微分積分 改訂版: 基礎から偏微分・重積分・微分方程式まで (数学シリーズ 新版)』 (岡本和夫, 実教出版 : 2023)

[ISBN]9784407361216 『新版 微分積分 演習 改訂版 (新版数学シリーズ)』 (岡本 和夫, 実教出版 : 2023)

■ 参考文献

[ISBN]9784477026428 『新微分積分1』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2012)

[ISBN]9784477026855 『新微分積分2』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2013)
[ISBN]9784477026442 『新微分積分1問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2013)
[ISBN]9784477026879 『新微分積分2問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2014)

■ 関連科目

基礎数学、数学、すべての専門科目

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

吉田研究室 (東1号館4階418) ・ yoshida@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日5時限目

事前にメール等で予約してもらえれば、他の時間帯も可

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 2変数関数と曲面 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2変数関数の定義とグラフの書き方について調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の計算およびグラフの書き方について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第2回 多変数関数と極限・連続 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2変数関数の発展として、2変数関数を含む多変数関数の極限および連続の概念を事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第3回 偏導関数 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：多変数関数の偏導関数・偏微分係数について、その定義と計算方法を理解する。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第4回 高次偏導関数 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：高次の偏導関数の意義と応用場面を調べる。

予習時間：30分

復習内容：高次偏導関数の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第5回 合成関数の微分法 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：合成関数の微分法について、その定義を調べて理解する。

予習時間：30分

復習内容：合成関数の微分法を用いた関数の微分、2変数関数の偏微分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第6回 接平面と全微分 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：多変数関数の全微分の定義を調べる。また、2変数関数のグラフにおける接平面の意義を調べたうえで、接平面の方程式と全微分の関係を調べる。

予習時間：30分

復習内容：全微分の計算および接平面の方程式について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第7回 多項式による近似 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：多項式を用いた関数の近似法について、定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：多項式による関数の近似について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第8回 極大・極小【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2変数関数の極大・極小の概念を調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の極大・極小の判別について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第9回 陰関数の微分法【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：陰関数の定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：陰関数の微分計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第10回 条件付き極値問題【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：Lagrangeの乗数法について調べる。

予習時間：30分

復習内容：条件付き極値問題について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第11回 重積分の定義【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：定積分について定義を十分に理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算の定義を定積分の定義の発展として整理して理解し、これに関する「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第12回 重積分の計算【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：重積分の実際の計算方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第13回 2変数関数の変数変換（概念）【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：ヤコビアン定義について調べる。

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第14回 2変数関数の変数変換（演習）【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2重積分の変数変換の概念について前回の内容を復習し、実際の計算方法について予習する

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第15回 広義重積分・3重積分【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：極限操作との組み合わせが必要な重積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：広義重積分および3重積分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

中間試験2回および期末試験

中間試験1は偏微分とその応用、中間試験2は重積分とその応用、定期試験はすべての講義内容

■ホームページ

■実践的な教育内容

-

科目名 :	微分積分学						
英文名 :	Calculus						
担当者 :	吉田 久						
開講学科 :	医用工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生命情報工学科、人間環境デザイン工学科、医用工学科開講科目						

■ 授業概要

微分積分学は、数学を応用・活用する分野全般に対する基礎知識であり、特に科学あるいは科学技術を理解する際に根幹をなす方法論を提供する。この科目は、数学としての微分積分学ではなく、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得することを目標としている。したがって、数学的な定義・定理・証明だけでなく、基本的な意味や使い方、例題などに主眼をおいて講義を進める。特に本講義では、前期の講義科目「数学」で1変数関数の微分積分法についてほぼ学習し終えた受講者を対象として、その概念を2変数以上の関数に拡張した偏微分や重積分について重点的に学習する。また、物理現象等の対応の解説とともに概念の理解を促す講義を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では、理工科系に必要な実用道具としての微分積分を修得するために、以下のことを到達目標とする。

1. 2変数関数を例にして、多変数関数という概念を理解すること。
2. 多変数関数の解析に重要な、偏微分、全微分、接平面などの基本的な概念を理解し、実際に計算技法をマスターする。
3. さらに2次形式を学び、偏微分概念とともに多変数関数の極値問題を理解する。
4. 多変数関数における重積分の概念を理解し、計算技法をマスターする。
5. 多変数関数の変数変換を理解し、重積分の計算を容易にする方法を修得する。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

授業中課題 20%

中間試験 40%

期末試験 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業中課題については、翌回以降の授業時間に答案を返却し、解答例はUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。また必要に応じて要点を授業中に解説します。

試験については、試験期間終了後に試験の要点と講評をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784407361209 『新版 微分積分 改訂版: 基礎から偏微分・重積分・微分方程式まで (数学シリーズ 新版)』 (岡本和夫, 実教出版 : 2023)

[ISBN]9784407361216 『新版 微分積分 演習 改訂版 (新版数学シリーズ)』 (岡本 和夫, 実教出版 : 2023)

■ 参考文献

[ISBN]9784477026428 『新微分積分1』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2012)

[ISBN]9784477026855 『新微分積分2』 (高遠 節夫, 大日本図書 : 2013)
[ISBN]9784477026442 『新微分積分1問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2013)
[ISBN]9784477026879 『新微分積分2問題集』 (高遠節夫, 大日本図書 : 2014)

■ 関連科目

基礎数学、数学、すべての専門科目

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

吉田研究室 (東1号館4階418) ・ yoshida@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日5時限目

事前にメール等で予約してもらえれば、他の時間帯も可

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 2変数関数と曲面 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2変数関数の定義とグラフの書き方について調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の計算およびグラフの書き方について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第2回 多変数関数と極限・連続 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2変数関数の発展として、2変数関数を含む多変数関数の極限および連続の概念を事前に調べる。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第3回 偏導関数 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：多変数関数の偏導関数・偏微分係数について、その定義と計算方法を理解する。

予習時間：30分

復習内容：多変数関数の極限操作について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第4回 高次偏導関数 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：高次の偏導関数の意義と応用場面を調べる。

予習時間：30分

復習内容：高次偏導関数の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第5回 合成関数の微分法 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：合成関数の微分法について、その定義を調べて理解する。

予習時間：30分

復習内容：合成関数の微分法を用いた関数の微分、2変数関数の偏微分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第6回 接平面と全微分 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：多変数関数の全微分の定義を調べる。また、2変数関数のグラフにおける接平面の意義を調べたうえで、接平面の方程式と全微分の関係を調べる。

予習時間：30分

復習内容：全微分の計算および接平面の方程式について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第7回 多項式による近似 【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：多項式を用いた関数の近似法について、定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：多項式による関数の近似について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第8回 極大・極小【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2変数関数の極大・極小の概念を調べる。

予習時間：30分

復習内容：2変数関数の極大・極小の判別について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第9回 陰関数の微分法【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：陰関数の定義を調べる。

予習時間：30分

復習内容：陰関数の微分計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第10回 条件付き極値問題【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：Lagrangeの乗数法について調べる。

予習時間：30分

復習内容：条件付き極値問題について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第11回 重積分の定義【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：定積分について定義を十分に理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算の定義を定積分の定義の発展として整理して理解し、これに関する「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第12回 重積分の計算【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：重積分の実際の計算方法について理解する。

予習時間：30分

復習内容：重積分の計算について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第13回 2変数関数の変数変換（概念）【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：ヤコビアン定義について調べる。

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第14回 2変数関数の変数変換（演習）【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：2重積分の変数変換の概念について前回の内容を復習し、実際の計算方法について予習する

予習時間：30分

復習内容：変数変換について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

第15回 広義重積分・3重積分【授業形式】：演習を含む講義

予習内容：極限操作との組み合わせが必要な重積分の例を調べる。

予習時間：30分

復習内容：広義重積分および3重積分について、「新版微分積分」の例題と練習、さらに「新版微分積分演習」のA問題を解く。

復習時間：60分

中間試験2回および期末試験

中間試験1は偏微分とその応用、中間試験2は重積分とその応用、定期試験はすべての講義内容

■ホームページ

■実践的な教育内容

-

科目名 :	線形代数学				
英文名 :	Linear Algebra				
担当者 :	堤 裕之				
開講学科 :	生物工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期
科目区分 :	専門科目				
備 考 :	生物工学科、遺伝子工学科、食品安全工学科科目				

■ 授業概要

線形代数学は、生物理工学部共通の学部基礎科目である。本科目は、微分積分学と共に、問題を数理的に取り扱うための最も基本的な用語を提供する科目であり、ここで学ぶ用語は、理工学は言うに及ばず、経営学などの広範な分野でも用いられる。とりわけ、通信・システム・情報工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学などに関連する基礎分野において、線形代数学は、その基礎理論を記述する上で、重要な役割を果たしており、特に、行列、行列式、ベクトルは、コンピュータを利用した科学技術計算の理論と方法を理解する上で不可欠な用語である。本講では、連立一次方程式の解法を足がかりに、まず、行列、行列式の概念の有用性と計算方法を学修し、それを元に、線型性の概念について取り上げ、さらに、線形的な問題を取り扱う際の最も基本的な方法論である対角化の理論と実践について学修する。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの授業を履修することによって以下を身に付けることができます。

- ・ 行列・ベクトルの概念を理解すると共に、その基本的な演算が実行できる。
- ・ 連立1次方程式の解と逆行列をはきだし法で求めることができる。
- ・ 行列式の値と余因子、基本変形の関係を理解すると共に、その関係を用いて実際に行列式を計算できる。
- ・ 余因子と行列式、逆行列の関係を理解する。
- ・ 線型空間・内積空間と関係する諸概念について理解する。
- ・ 線形写像について理解すると共に、その取り扱いの基本的な方法論である対角化を実行できる。

なお、本科目は、生物理工学部のディプロマポリシーの 1, 2, 5の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート 30%

試験 70%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

中間まとめレポートと期末まとめレポートは指定教科書の問題の中から出題されます。教科書には略解が載せられていますが、特に注意が必要な問題については授業内で解説します。試験問題についても同様です。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784000055567 『線型代数入門』（松坂 和夫, 岩波書店：1980）

■ 関連科目

基礎数学、数学、微分積分学

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室（2号館2階） : tsutsumi@ouhs.ac.jp

備考：携帯メールからの質問は受け付けません。

■ オフィスアワー

当該科目開講時限の前後休憩時間

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 行列（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第1節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第1章第1節練習問題を解く。

復習時間：30分

行列の定義，その基本的演算方法について解説する。

第2回 連立1次方程式の掃き出しによる解法（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第2-1, 2-2, 2-3, 2-4節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第1章第2-1, 2-2, 2-3, 2-4節練習問題を解く。

復習時間：30分

行列の基本変形と基本変形を複数回実施することで可能となる連立方程式の掃き出しによる解放について解説する。

第3回 逆行列の掃き出しによる導出（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第2-5節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第1章第2-5節練習問題を解く。

復習時間：30分

正則行列と逆行列の概念を解説し，掃き出しを用いて実際に逆行列を求める方法について解説する。

第4回 行列式（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第3-1節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第1章第3-1節練習問題を解く。

復習時間：30分

行列が正則行列か否かを判定する行列式の計算方法について解説する。

第5回 行列式の性質（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第3-2節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第1章第3-2節練習問題を解く。

復習時間：30分

行列式の意味と，そこから導かれる行列式の様々な性質について解説する。

第6回 ベクトルと内積（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第1-1, 1-2節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第1-1, 1-2節練習問題を解く。

復習時間：30分

ベクトルと内積について復習する。

第7回 線形空間（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第2節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第2節練習問題を解く。

復習時間：30分

線形空間の概念と具体例を解説する。

第8回 内積空間（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-1節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-1節練習問題を解く。

復習時間：30分

内積空間の概念と具体例を解説する。

第9回 正規直交基底（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-2節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-2節練習問題を解く。

復習時間：30分

正規直交基底の概念と導出の仕方について解説する。

第10回 固有値と固有ベクトル（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-3節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-3節練習問題を解く。

復習時間：30分

行列の固有値と固有ベクトルの概念，およびその導出について解説する。

第11回 対角化（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-4節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-4節練習問題を解く。

復習時間：30分

行列の対角化とその意味を解説する。

第12回 直交行列による対角化（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-4節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-4節練習問題を解く。

復習時間：30分

直交行列の概念と直交行列による対角化の意義について解説する。

第13回 対角化・直交行列による対角化の実例（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-4節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-4節練習問題を解く。

復習時間：30分

直交行列による対角化をどのように行うのかについて具体的に解説する。

第14回 2次曲線の標準形（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-5節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-5節練習問題を解く。

復習時間：30分

直交行列の対角化の最も典型的な応用例である2次曲線の分類について解説する。

第15回 まとめ（演習）

予習内容：教科書全体に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：配布プリントの演習問題を解く。

復習時間：60分

これまでの授業内容についてまとめる。

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	線形代数学						
英文名 :	Linear Algebra						
担当者 :	堤 裕之						
開講学科 :	遺伝子工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生物工学科、遺伝子工学科、食品安全工学科科目						

■ 授業概要

線形代数学は、生物理工学部共通の学部基礎科目である。本科目は、微分積分学と共に、問題を数理的に取り扱うための最も基本的な用語を提供する科目であり、ここで学ぶ用語は、理工学は言うに及ばず、経営学などの広範な分野でも用いられる。とりわけ、通信・システム・情報工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学などに関連する基礎分野において、線形代数学は、その基礎理論を記述する上で、重要な役割を果たしており、特に、行列、行列式、ベクトルは、コンピュータを利用した科学技術計算の理論と方法を理解する上で不可欠な用語である。本講では、連立一次方程式の解法を足がかりに、まず、行列、行列式の概念の有用性と計算方法を学修し、それを元に、線型性の概念について取り上げ、さらに、線形的な問題を取り扱う際の最も基本的な方法論である対角化の理論と実践について学修する。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの授業を履修することによって以下を身に付けることができます。

- ・ 行列・ベクトルの概念を理解すると共に、その基本的な演算が実行できる。
- ・ 連立1次方程式の解と逆行列をはきだし法で求めることができる。
- ・ 行列式の値と余因子、基本変形の関係を理解すると共に、その関係を用いて実際に行列式を計算できる。
- ・ 余因子と行列式、逆行列の関係を理解する。
- ・ 線型空間・内積空間と関係する諸概念について理解する。
- ・ 線形写像について理解すると共に、その取り扱いの基本的な方法論である対角化を実行できる。

なお、本科目は、生物理工学部のディプロマポリシーの 1, 2, 5の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート 30%

試験 70%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

中間まとめレポートと期末まとめレポートは指定教科書の問題の中から出題されます。教科書には略解が載せられていますが、特に注意が必要な問題については授業内で解説します。試験問題についても同様です。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784000055567 『線型代数入門』（松坂 和夫, 岩波書店：1980）

■ 関連科目

基礎数学、数学、微分積分学

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室（2号館2階） : tsutsumi@ouhs.ac.jp
備考：携帯メールからの質問は受け付けません。

■ オフィスアワー

当該科目開講時限の前後休憩時間

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 行列（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第1節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第1章第1節練習問題を解く。
復習時間：30分
行列の定義，その基本的演算方法について解説する。

第2回 連立1次方程式の掃き出しによる解法（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第2-1, 2-2, 2-3, 2-4節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第1章第2-1, 2-2, 2-3, 2-4節練習問題を解く。
復習時間：30分
行列の基本変形と基本変形を複数回実施することで可能となる連立方程式の掃き出しによる解放について解説する。

第3回 逆行列の掃き出しによる導出（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第2-5節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第1章第2-5節練習問題を解く。
復習時間：30分
正則行列と逆行列の概念を解説し，掃き出しを用いて実際に逆行列を求める方法について解説する。

第4回 行列式（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第3-1節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第1章第3-1節練習問題を解く。
復習時間：30分
行列が正則行列か否かを判定する行列式の計算方法について解説する。

第5回 行列式の性質（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第3-2節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第1章第3-2節練習問題を解く。
復習時間：30分
行列式の意味と，そこから導かれる行列式の様々な性質について解説する。

第6回 ベクトルと内積（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第1-1, 1-2節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第2章第1-1, 1-2節練習問題を解く。
復習時間：30分
ベクトルと内積について復習する。

第7回 線形空間（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第2節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第2章第2節練習問題を解く。
復習時間：30分
線形空間の概念と具体例を解説する。

第8回 内積空間（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-1節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第2章第3-1節練習問題を解く。

復習時間：30分

内積空間の概念と具体例を解説する。

第9回 正規直交基底（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-2節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-2節練習問題を解く。

復習時間：30分

正規直交基底の概念と導出の仕方について解説する。

第10回 固有値と固有ベクトル（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-3節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-3節練習問題を解く。

復習時間：30分

行列の固有値と固有ベクトルの概念，およびその導出について解説する。

第11回 対角化（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-4節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-4節練習問題を解く。

復習時間：30分

行列の対角化とその意味を解説する。

第12回 直交行列による対角化（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-4節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-4節練習問題を解く。

復習時間：30分

直交行列の概念と直交行列による対角化の意義について解説する。

第13回 対角化・直交行列による対角化の実例（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-4節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-4節練習問題を解く。

復習時間：30分

直交行列による対角化をどのように行うのかについて具体的に解説する。

第14回 2次曲線の標準形（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-5節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-5節練習問題を解く。

復習時間：30分

直交行列の対角化の最も典型的な応用例である2次曲線の分類について解説する。

第15回 まとめ（演習）

予習内容：教科書全体に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：配布プリントの演習問題を解く。

復習時間：60分

これまでの授業内容についてまとめる。

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	線形代数学						
英文名 :	Linear Algebra						
担当者 :	堤 裕之						
開講学科 :	食品安全工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	生物工学科、遺伝子工学科、食品安全工学科科目						

■ 授業概要

線形代数学は、生物理工学部共通の学部基礎科目である。本科目は、微分積分学と共に、問題を数理的に取り扱うための最も基本的な用語を提供する科目であり、ここで学ぶ用語は、理工学は言うに及ばず、経営学などの広範な分野でも用いられる。とりわけ、通信・システム・情報工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学などに関連する基礎分野において、線形代数学は、その基礎理論を記述する上で、重要な役割を果たしており、特に、行列、行列式、ベクトルは、コンピュータを利用した科学技術計算の理論と方法を理解する上で不可欠な用語である。本講では、連立一次方程式の解法を足がかりに、まず、行列、行列式の概念の有用性と計算方法を学修し、それを元に、線型性の概念について取り上げ、さらに、線形的な問題を取り扱う際の最も基本的な方法論である対角化の理論と実践について学修する。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの授業を履修することによって以下を身に付けることができます。

- ・ 行列・ベクトルの概念を理解すると共に、その基本的な演算が実行できる。
- ・ 連立1次方程式の解と逆行列をはきだし法で求めることができる。
- ・ 行列式の値と余因子、基本変形の関係を理解すると共に、その関係を用いて実際に行列式を計算できる。
- ・ 余因子と行列式、逆行列の関係を理解する。
- ・ 線型空間・内積空間と関係する諸概念について理解する。
- ・ 線形写像について理解すると共に、その取り扱いの基本的な方法論である対角化を実行できる。

なお、本科目は、生物理工学部のディプロマポリシーの 1, 2, 5の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

レポート 30%

試験 70%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

中間まとめレポートと期末まとめレポートは指定教科書の問題の中から出題されます。教科書には略解が載せられていますが、特に注意が必要な問題については授業内で解説します。試験問題についても同様です。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784000055567 『線型代数入門』（松坂 和夫, 岩波書店：1980）

■ 関連科目

基礎数学、数学、微分積分学

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

講師控室（2号館2階） : tsutsumi@ouhs.ac.jp
備考：携帯メールからの質問は受け付けません。

■ オフィスアワー

当該科目開講時限の前後休憩時間

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 行列（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第1節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第1章第1節練習問題を解く。
復習時間：30分
行列の定義，その基本的演算方法について解説する。

第2回 連立1次方程式の掃き出しによる解法（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第2-1, 2-2, 2-3, 2-4節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第1章第2-1, 2-2, 2-3, 2-4節練習問題を解く。
復習時間：30分
行列の基本変形と基本変形を複数回実施することで可能となる連立方程式の掃き出しによる解放について解説する。

第3回 逆行列の掃き出しによる導出（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第2-5節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第1章第2-5節練習問題を解く。
復習時間：30分
正則行列と逆行列の概念を解説し，掃き出しを用いて実際に逆行列を求める方法について解説する。

第4回 行列式（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第3-1節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第1章第3-1節練習問題を解く。
復習時間：30分
行列が正則行列か否かを判定する行列式の計算方法について解説する。

第5回 行列式の性質（演習を含む講義）

予習内容：教科書第1章第3-2節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第1章第3-2節練習問題を解く。
復習時間：30分
行列式の意味と，そこから導かれる行列式の様々な性質について解説する。

第6回 ベクトルと内積（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第1-1, 1-2節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第2章第1-1, 1-2節練習問題を解く。
復習時間：30分
ベクトルと内積について復習する。

第7回 線形空間（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第2節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第2章第2節練習問題を解く。
復習時間：30分
線形空間の概念と具体例を解説する。

第8回 内積空間（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-1節に目を通す。
予習時間：30分
復習内容：教科書第2章第3-1節練習問題を解く。

復習時間：30分

内積空間の概念と具体例を解説する。

第9回 正規直交基底（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-2節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-2節練習問題を解く。

復習時間：30分

正規直交基底の概念と導出の仕方について解説する。

第10回 固有値と固有ベクトル（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-3節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-3節練習問題を解く。

復習時間：30分

行列の固有値と固有ベクトルの概念，およびその導出について解説する。

第11回 対角化（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-4節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-4節練習問題を解く。

復習時間：30分

行列の対角化とその意味を解説する。

第12回 直交行列による対角化（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-4節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-4節練習問題を解く。

復習時間：30分

直交行列の概念と直交行列による対角化の意義について解説する。

第13回 対角化・直交行列による対角化の実例（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-4節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-4節練習問題を解く。

復習時間：30分

直交行列による対角化をどのように行うのかについて具体的に解説する。

第14回 2次曲線の標準形（演習を含む講義）

予習内容：教科書第2章第3-5節に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：教科書第2章第3-5節練習問題を解く。

復習時間：30分

直交行列の対角化の最も典型的な応用例である2次曲線の分類について解説する。

第15回 まとめ（演習）

予習内容：教科書全体に目を通す。

予習時間：30分

復習内容：配布プリントの演習問題を解く。

復習時間：60分

これまでの授業内容についてまとめる。

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	線形代数学						
英文名	Linear Algebra						
担当者	宮下 尚之						
開講学科	生命情報工学科						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期	必修選択の別	必修科目
科目区分	専門科目						
備 考							

■ 授業概要

線形代数学は、微分積分学とともに、問題を表現し、整理し、理解し、解決する時に利用できる重要な理論であり、理工学は言うに及ばず、経済学などの広範な分野でも用いられている。とりわけ、通信・システム・情報工学、制御工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学、最近ではコンピュータを用いた生命科学などに関連する基礎分野では、線形代数学が必要不可欠な理論的基礎となっている。線形代数学には深淵な学術的な側面もあるが、本講義では将来、学生諸君の役に立つ「実学として使える線形代数」の「知識（概念）」と「技術」を教える。最初に行列の概念と基礎演算を学ぶ。講義では行列の基礎・行列の基本演算（和・差・積・ 2×2 の逆行列）や掃き出し法（連立1次方程式や逆行列の解法）、行列式の解法（サラスの公式・余因子展開・行列式の性質など）、クラメールの公式など行列演算の基礎知識と技術と、内積・外積、写像（線形変換）、固有値と固有ベクトルなど線形空間に関する基本事項について講述する。講義は具体例を挙げながら進める。講義中にアクティブラーニング的な演習を実施することもある。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの講義を履修し、正しく予習・復習することにより、線形代数の基礎知識である、ベクトル、行列、行列の基本演算、行列を用いた連立1次方程式の解法、行列式、部分空間、一次独立・一次従属・基底・線形変換・固有値問題の概念を理解し、その計算技術を身に付ける事ができます。特に、線形代数の「有用性」と「概念」を理解するとともに、それらの基本的計算「技術」を修得する。具体的には、教科書に取り上げられている練習問題を確実に解く力を身につけることを目標とする。この概念と技術は次年度以降に続く学科の講義の基礎となるだけでなく、卒業研究や、卒業後、企業での研究開発における基礎的な必須知識となる。本講義はディプロマポリシー2にある論理的思考の育成を目指します。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 70%
課題・レポートへの取り組み（ルーブリック） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題に関しては講義中に要点や解説、もしくは必要なものはメディアにより要点や解説を行う。講義の最初に線形代数学に関するルーブリック表を全員に配布する。自分自身で表をチェックして到達度を確認しながら教科書の問題を解いて下さい。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784563002169 『入門線形代数』（三宅 敏恒, 培風館：1991）
[ISBN]9784339061093 『理工系 基礎数学演習』（山口公平ほか, コロナ社：2015）
[ISBN]9784061546530 『ゼロから学ぶ線形代数（KS自然科学書ピ-ス）』（小島 寛之, 講談社：2002）

■ 関連科目

基礎数学、数学

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行う。

■ 研究室・メールアドレス

宮下研究室（東1号館2-217）・miya@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜・2限（事前に連絡してアポイントメントをとっておいて下さい）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

メディア講義や必要な課題や解答などを適宜、ClassroomやYoutubeなどで配布する。

基本的に教科書に基づいて実施するが、教科書に無い重要な内容も一部教える事もある。また、場合に応じて宿題を課す場合もある。試験範囲は講義中に取り扱った全ての範囲：教科書および板書などによる講義中の解説、講義中に課した演習問題（宿題含む）となる。講義中に課した演習課題や教科書の例題・問題・演習問題などを講義で教えた方法でスラスラ解ける様になるまで反復練習して下さい。数学は暗記科目ではありませんので手を動かして問題を解き、解き方を理解する事が非常に重要です。自分の理解度チェックを行いながら、予習・復習を行うのがコツです。また、背景にある数学を理解できるところまで来ると完璧です。また、場合によっては講義順序などの変更を行う事もある。

予習内容：講義中の課題や教科書などを用いて実施すること

復習内容：講義中の課題や教科書・参考書などを用いて実施すること

第1回 ガイダンスと行列の基礎（授業形式：講義）

予習内容：次元ベクトルについての復習を十分にしておく。行列の基礎の予習（教科書p.3まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の基礎についてノートや演習の復習をする、教科書p.3までの問題を解く。

復習時間：120分

プレゼンテーションと黒板を使って、行列の概念や目的に関する講義を行う。

第2回 行列の基本演算（和と差）（授業形式：講義）

予習内容：2次元ベクトル多次元についての復習を十分にしておく。行列の和差の予習（教科書p.7まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の和差についてノートや演習の復習をする、教科書p.7までの問題を解く。

復習時間：120分

行列の演算の基礎と、様々な行列の紹介を行う。

第3回 行列の基本演算（積と逆行列）（授業形式：講義）

予習内容：行列の積・ 2×2 行列の逆行列の予習（教科書p.17まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の積・様々な行列についての復習を教科書や講義中の演習課題に沿って行う

復習時間：120分

行列の演算の基礎と、様々な行列の紹介を行う。

第4回 行列の基本変形と階段行列と行列の階数（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形の予習（教科書p.23まで）行基本変形を使った階段行列と階数の求め方の予習（教科書p.31まで）

予習時間：120分

復習内容：行基本変形の復習を教科書や講義中の課題に沿って行う。行基本変形を使った階段行列と階数の求め方を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行基本変形の基礎を講義する。階段行列と行列の階数について講義する。

第5回 連立1次方程式の解法（解が一つだけ存在する場合）（授業形式：講義）

予習内容：連立1次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.25まで）

予習時間：120分

復習内容：連立1次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

解が一つだけ存在する場合の連立1次方程式の解法について講義する。

第6回 連立1次方程式の解法（解が不定・解なしの場合も含めて）（授業形式：講義）

予習内容：連立1次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.39まで）

予習時間：120分

復習内容：連立1次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

連立1次方程式の解について講義する。

第7回 掃き出し法を用いた逆行列の求め方（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形を用いた逆行列の求め方（教科書p.44まで）

予習時間：120分

復習内容：掃き出し法を用いて逆行列を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行基本変形を用いて逆行列を求めることができる。その方法の講義をする。

第8回 行列式の定義とサラスの公式（授業形式：講義）

予習内容：行列式の基礎知識（教科書p.47まで）

予習時間：120分

復習内容：行列式の定義を用いて値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の基本的について講義する。行列式の定義からサラスの公式までを講義する。

第9回 行列式の性質（授業形式：講義）

予習内容：行列の7つの性質（教科書p.55まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の7つの性質を使って行列式を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の7つの性質について講義する。

第10回 余因子展開（授業形式：講義）

予習内容：余因子と余因子展開（教科書p.65まで）

予習時間：120分

復習内容：余因子と余因子展開で行列式の値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

余因子と余因子展開について講義する。

第11回 余因子を用いた逆行列と連立1次方程式の解法（クラメールの公式）（授業形式：講義）

予習内容：クラメールの公式の予習（教科書p.74まで）

予習時間：120分

復習内容：クラメールの公式を使う練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

クラメールの公式について講義する。

第12回 空間ベクトルと線形空間、内積・外積（授業形式：講義）

予習内容：ベクトルの復習と内積・外積の予習、について予習しておく（教科書p.87まで）

予習時間：120分

復習内容：ベクトルと内積・外積の復習を教科書や講義中の課題で行う

復習時間：120分

多次元ベクトルのベクトル演算・内積・外積と線形空間の基礎に関する講義を行う。

第13回 線形空間と、線形独立・線形従属・基底（授業形式：講義）

予習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について予習する（教科書p.120まで）

予習時間：120分

復習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について教科書や講義中課題で復習する

復習時間：120分

一次結合の理解を深め、一次独立、一次従属の定義と空間的な意味合いについて講義する。

第14回 固有値と固有ベクトル・行列の対角化（授業形式：講義）

予習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の予習（教科書p.161まで）

予習時間：120分

復習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の復習を教科書や講義中課題で行う

復習時間：120分

固有値と固有ベクトルの意味および、対角化について講義を行う。

第15回 線形代数学まとめと復習（授業形式：講義）

予習内容：講義1-15回全ての復習（教科書全て）

予習時間：120分

復習内容：講義1-15回全ての復習（教科書全て）

復習時間：120分

線形代数学の講義のまとめと復習をし、講義の総括をする。

定期試験

範囲：講義1-15回すべて（教科書全て）

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	線形代数学				
英文名	Linear Algebra				
担当者	宮下 尚之				
開講学科	人間環境デザイン工学科				
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期
科目区分	専門科目				
備考					

■ 授業概要

線形代数学は、微分積分学とともに、問題を表現し、整理し、理解し、解決する時に利用できる重要な理論であり、理工学は言うに及ばず、経済学などの広範な分野でも用いられている。とりわけ、通信・システム・情報工学、制御工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学、最近ではコンピュータを用いた生命科学などに関連する基礎分野では、線形代数学が必要不可欠な理論的基礎となっている。線形代数学には深淵な学術的な側面もあるが、本講義では将来、学生諸君の役に立つ「実学として使える線形代数」の「知識（概念）」と「技術」を教える。最初に行列の概念と基礎演算を学ぶ。講義では行列の基礎・行列の基本演算（和・差・積・ 2×2 の逆行列）や掃き出し法（連立1次方程式や逆行列の解法）、行列式の解法（サラスの公式・余因子展開・行列式の性質など）、クラメールの公式など行列演算の基礎知識と技術と、内積・外積、写像（線形変換）、固有値と固有ベクトルなど線形空間に関する基本事項について講述する。講義は具体例を挙げながら進める。講義中にアクティブラーニング的な演習を実施することもある。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの講義を履修し、正しく予習・復習することにより、線形代数の基礎知識である、ベクトル、行列、行列の基本演算、行列を用いた連立1次方程式の解法、行列式、部分空間、一次独立・一次従属・基底・線形変換・固有値問題の概念を理解し、その計算技術を身に付ける事ができます。特に、線形代数の「有用性」と「概念」を理解するとともに、それらの基本的計算「技術」を修得する。具体的には、教科書に取り上げられている練習問題を確実に解く力を身につけることを目標とする。この概念と技術は次年度以降に続く学科の講義の基礎となるだけでなく、卒業研究や、卒業後、企業での研究開発における基礎的な必須知識となる。本講義はディプロマポリシー2にある論理的思考の育成を目指します。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 70%

課題・レポートへの取り組み（ルーブリック） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題に関しては講義中に要点や解説、もしくは必要なものはメディアにより要点や解説を行う。

講義の最初に線形代数学に関するルーブリック表を全員に配布する。自分自身で表をチェックして到達度を確認しながら教科書の問題を解いて下さい。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784563002169 『入門線形代数』（三宅 敏恒, 培風館：1991）

[ISBN]9784339061093 『理工系 基礎数学演習』（山口公平ほか, コロナ社：2015）

[ISBN]9784061546530 『ゼロから学ぶ線形代数 (KS自然科学書ピ-ス)』（小島 寛之, 講談社：2002）

■ 関連科目

基礎数学、数学

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行う。

■ 研究室・メールアドレス

宮下研究室（東1号館2-217）・miya@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜・2限（事前に連絡してアポイントメントをとっておいて下さい）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

メディア講義や必要な課題や解答などを適宜、ClassroomやYoutubeなどで配布する。

基本的に教科書に基づいて実施するが、教科書に無い重要な内容も一部教える事もある。また、場合に応じて宿題を課す場合もある。試験範囲は講義中に取り扱った全ての範囲：教科書および板書などによる講義中の解説、講義中に課した演習問題（宿題含む）となる。講義中に課した演習課題や教科書の例題・問題・演習問題などを講義で教えた方法でスラスラ解ける様になるまで反復練習して下さい。数学は暗記科目ではありませんので手を動かして問題を解き、解き方を理解する事が非常に重要です。自分の理解度チェックを行いながら、予習・復習を行うのがコツです。また、背景にある数学を理解できるところまで来ると完璧です。また、場合によっては講義順序などの変更を行う事もある。

予習内容：講義中の課題や教科書などを用いて実施すること

復習内容：講義中の課題や教科書・参考書などを用いて実施すること

第1回 ガイダンスと行列の基礎（授業形式：講義）

予習内容：次元ベクトルについての復習を十分にしておく。行列の基礎の予習（教科書p.3まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の基礎についてノートや演習の復習をする、教科書p.3までの問題を解く。

復習時間：120分

プレゼンテーションと黒板を使って、行列の概念や目的に関する講義を行う。

第2回 行列の基本演算（和と差）（授業形式：講義）

予習内容：2次元ベクトル多次元についての復習を十分にしておく。行列の和差の予習（教科書p.7まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の和差についてノートや演習の復習をする、教科書p.7までの問題を解く。

復習時間：120分

行列の演算の基礎と、様々な行列の紹介を行う。

第3回 行列の基本演算（積と逆行列）（授業形式：講義）

予習内容：行列の積・ 2×2 行列の逆行列の予習（教科書p.17まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の積・様々な行列についての復習を教科書や講義中の演習課題に沿って行う

復習時間：120分

行列の演算の基礎と、様々な行列の紹介を行う。

第4回 行列の基本変形と階段行列と行列の階数（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形の予習（教科書p.23まで）行基本変形を使った階段行列と階数の求め方の予習（教科書p.31まで）

予習時間：120分

復習内容：行基本変形の復習を教科書や講義中の課題に沿って行う。行基本変形を使った階段行列と階数の求め方を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行基本変形の基礎を講義する。階段行列と行列の階数について講義する。

第5回 連立1次方程式の解法（解が一つだけ存在する場合）（授業形式：講義）

予習内容：連立1次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.25まで）

予習時間：120分

復習内容：連立1次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

解が一つだけ存在する場合の連立1次方程式の解法について講義する。

第6回 連立1次方程式の解法（解が不定・解なしの場合も含めて）（授業形式：講義）

予習内容：連立1次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.39まで）

予習時間：120分

復習内容：連立1次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

連立1次方程式の解について講義する。

第7回 掃き出し法を用いた逆行列の求め方（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形を用いた逆行列の求め方（教科書p.44まで）

予習時間：120分

復習内容：掃き出し法を用いて逆行列を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行基本変形を用いて逆行列を求めることができる。その方法の講義をする。

第8回 行列式の定義とサラスの公式（授業形式：講義）

予習内容：行列式の基礎知識（教科書p.47まで）

予習時間：120分

復習内容：行列式の定義を用いて値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の基本的について講義する。行列式の定義からサラスの公式までを講義する。

第9回 行列式の性質（授業形式：講義）

予習内容：行列の7つの性質（教科書p.55まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の7つの性質を使って行列式を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の7つの性質について講義する。

第10回 余因子展開（授業形式：講義）

予習内容：余因子と余因子展開（教科書p.65まで）

予習時間：120分

復習内容：余因子と余因子展開で行列式の値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

余因子と余因子展開について講義する。

第11回 余因子を用いた逆行列と連立1次方程式の解法（クラメールの公式）（授業形式：講義）

予習内容：クラメールの公式の予習（教科書p.74まで）

予習時間：120分

復習内容：クラメールの公式を使う練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

クラメールの公式について講義する。

第12回 空間ベクトルと線形空間、内積・外積（授業形式：講義）

予習内容：ベクトルの復習と内積・外積の予習、について予習しておく（教科書p.87まで）

予習時間：120分

復習内容：ベクトルと内積・外積の復習を教科書や講義中の課題で行う

復習時間：120分

多次元ベクトルのベクトル演算・内積・外積と線形空間の基礎に関する講義を行う。

第13回 線形空間と、線形独立・線形従属・基底（授業形式：講義）

予習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について予習する（教科書p.120まで）

予習時間：120分

復習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について教科書や講義中課題で復習する

復習時間：120分

一次結合の理解を深め、一次独立、一次従属の定義と空間的な意味合いについて講義する。

第14回 固有値と固有ベクトル・行列の対角化（授業形式：講義）

予習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の予習（教科書p.161まで）

予習時間：120分

復習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の復習を教科書や講義中課題で行う

復習時間：120分

固有値と固有ベクトルの意味および、対角化について講義を行う。

第15回 線形代数学まとめと復習（授業形式：講義）

予習内容：講義1-15回全ての復習（教科書全て）

予習時間：120分

復習内容：講義1-15回全ての復習（教科書全て）

復習時間：120分

線形代数学の講義のまとめと復習をし、講義の総括をする。

定期試験

範囲：講義1-15回すべて（教科書全て）

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	線形代数学						
英文名 :	Linear Algebra						
担当者 :	宮下 尚之						
開講学科 :	医用工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :							

■ 授業概要

線形代数学は、微分積分学とともに、問題を表現し、整理し、理解し、解決する時に利用できる重要な理論であり、理工学は言うに及ばず、経済学などの広範な分野でも用いられている。とりわけ、通信・システム・情報工学、制御工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学、最近ではコンピュータを用いた生命科学などに関連する基礎分野では、線形代数学が必要不可欠な理論的基礎となっている。線形代数学には深淵な学術的な側面もあるが、本講義では将来、学生諸君の役に立つ「実学として使える線形代数」の「知識（概念）」と「技術」を教える。最初に行列の概念と基礎演算を学ぶ。講義では行列の基礎・行列の基本演算（和・差・積・ 2×2 の逆行列）や掃き出し法（連立1次方程式や逆行列の解法）、行列式の解法（サラスの公式・余因子展開・行列式の性質など）、クラメールの公式など行列演算の基礎知識と技術と、内積・外積、写像（線形変換）、固有値と固有ベクトルなど線形空間に関する基本事項について講述する。講義は具体例を挙げながら進める。講義中にアクティブラーニング的な演習を実施することもある。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの講義を履修し、正しく予習・復習することにより、線形代数の基礎知識である、ベクトル、行列、行列の基本演算、行列を用いた連立1次方程式の解法、行列式、部分空間、一次独立・一次従属・基底・線形変換・固有値問題の概念を理解し、その計算技術を身に付ける事ができます。特に、線形代数の「有用性」と「概念」を理解するとともに、それらの基本的計算「技術」を修得する。具体的には、教科書に取り上げられている練習問題を確実に解く力を身につけることを目標とする。この概念と技術は次年度以降に続く学科の講義の基礎となるだけでなく、卒業研究や、卒業後、企業での研究開発における基礎的な必須知識となる。本講義はディプロマポリシー2にある論理的思考の育成を目指します。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 70%

課題・レポートへの取り組み（ルーブリック） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題に関しては講義中に要点や解説、もしくは必要なものはメディアにより要点や解説を行う。

講義の最初に線形代数学に関するルーブリック表を全員に配布する。自分自身で表をチェックして到達度を確認しながら教科書の問題を解いて下さい。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版 : 2000)

■ 参考文献

[ISBN]9784563002169 『入門線形代数』（三宅 敏恒, 培風館 : 1991)

[ISBN]9784339061093 『理工系 基礎数学演習』（山口公平ほか, コロナ社 : 2015)

[ISBN]9784061546530 『ゼロから学ぶ線形代数 (KS自然科学書ピ-ス)』（小島 寛之, 講談社 : 2002)

■ 関連科目

基礎数学、数学

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行う。

■ 研究室・メールアドレス

宮下研究室（東1号館2-217）・miya@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜・2限（事前に連絡してアポイントメントをとっておいて下さい）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

メディア講義や必要な課題や解答などを適宜、ClassroomやYoutubeなどで配布する。

基本的に教科書に基づいて実施するが、教科書に無い重要な内容も一部教える事もある。また、場合に応じて宿題を課す場合もある。試験範囲は講義中に取り扱った全ての範囲：教科書および板書などによる講義中の解説、講義中に課した演習問題（宿題含む）となる。講義中に課した演習課題や教科書の例題・問題・演習問題などを講義で教えた方法でスラスラ解ける様になるまで反復練習して下さい。数学は暗記科目ではありませんので手を動かして問題を解き、解き方を理解する事が非常に重要です。自分の理解度チェックを行いながら、予習・復習を行うのがコツです。また、背景にある数学を理解できるところまで来ると完璧です。また、場合によっては講義順序などの変更を行う事もある。

予習内容：講義中の課題や教科書などを用いて実施すること

復習内容：講義中の課題や教科書・参考書などを用いて実施すること

第1回 ガイダンスと行列の基礎（授業形式：講義）

予習内容：次元ベクトルについての復習を十分にしておく。行列の基礎の予習（教科書p.3まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の基礎についてノートや演習の復習をする、教科書p.3までの問題を解く。

復習時間：120分

プレゼンテーションと黒板を使って、行列の概念や目的に関する講義を行う。

第2回 行列の基本演算（和と差）（授業形式：講義）

予習内容：2次元ベクトル多次元についての復習を十分にしておく。行列の和差の予習（教科書p.7まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の和差についてノートや演習の復習をする、教科書p.7までの問題を解く。

復習時間：120分

行列の演算の基礎と、様々な行列の紹介を行う。

第3回 行列の基本演算（積と逆行列）（授業形式：講義）

予習内容：行列の積・ 2×2 行列の逆行列の予習（教科書p.17まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の積・様々な行列についての復習を教科書や講義中の演習課題に沿って行う

復習時間：120分

行列の演算の基礎と、様々な行列の紹介を行う。

第4回 行列の基本変形と階段行列と行列の階数（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形の予習（教科書p.23まで）行基本変形を使った階段行列と階数の求め方の予習（教科書p.31まで）

予習時間：120分

復習内容：行基本変形の復習を教科書や講義中の課題に沿って行う。行基本変形を使った階段行列と階数の求め方を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行基本変形の基礎を講義する。階段行列と行列の階数について講義する。

第5回 連立1次方程式の解法（解が一つだけ存在する場合）（授業形式：講義）

予習内容：連立1次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.25まで）

予習時間：120分

復習内容：連立1次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

解が一つだけ存在する場合の連立1次方程式の解法について講義する。

第6回 連立1次方程式の解法（解が不定・解なしの場合も含めて）（授業形式：講義）

予習内容：連立1次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.39まで）

予習時間：120分

復習内容：連立1次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

連立1次方程式の解について講義する。

第7回 掃き出し法を用いた逆行列の求め方（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形を用いた逆行列の求め方（教科書p.44まで）

予習時間：120分

復習内容：掃き出し法を用いて逆行列を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行基本変形を用いて逆行列を求めることができる。その方法の講義をする。

第8回 行列式の定義とサラスの公式（授業形式：講義）

予習内容：行列式の基礎知識（教科書p.47まで）

予習時間：120分

復習内容：行列式の定義を用いて値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の基本的について講義する。行列式の定義からサラスの公式までを講義する。

第9回 行列式の性質（授業形式：講義）

予習内容：行列の7つの性質（教科書p.55まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の7つの性質を使って行列式を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の7つの性質について講義する。

第10回 余因子展開（授業形式：講義）

予習内容：余因子と余因子展開（教科書p.65まで）

予習時間：120分

復習内容：余因子と余因子展開で行列式の値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

余因子と余因子展開について講義する。

第11回 余因子を用いた逆行列と連立1次方程式の解法（クラメールの公式）（授業形式：講義）

予習内容：クラメールの公式の予習（教科書p.74まで）

予習時間：120分

復習内容：クラメールの公式を使う練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

クラメールの公式について講義する。

第12回 空間ベクトルと線形空間、内積・外積（授業形式：講義）

予習内容：ベクトルの復習と内積・外積の予習、について予習しておく（教科書p.87まで）

予習時間：120分

復習内容：ベクトルと内積・外積の復習を教科書や講義中の課題で行う

復習時間：120分

多次元ベクトルのベクトル演算・内積・外積と線形空間の基礎に関する講義を行う。

第13回 線形空間と、線形独立・線形従属・基底（授業形式：講義）

予習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について予習する（教科書p.120まで）

予習時間：120分

復習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について教科書や講義中課題で復習する

復習時間：120分

一次結合の理解を深め、一次独立、一次従属の定義と空間的な意味合いについて講義する。

第14回 固有値と固有ベクトル・行列の対角化（授業形式：講義）

予習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の予習（教科書p.161まで）

予習時間：120分

復習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の復習を教科書や講義中課題で行う

復習時間：120分

固有値と固有ベクトルの意味および、対角化について講義を行う。

第15回 線形代数学まとめと復習（授業形式：講義）

予習内容：講義1-15回全ての復習（教科書全て）

予習時間：120分

復習内容：講義1-15回全ての復習（教科書全て）

復習時間：120分

線形代数学の講義のまとめと復習をし、講義の総括をする。

定期試験

範囲：講義1-15回すべて（教科書全て）

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	線形代数学						
英文名 :	Linear Algebra						
担当者 :	楠 正暢						
開講学科 :	生命情報工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :							

■ 授業概要

線形代数学は、微分積分学とともに、問題を表現し、整理し、理解し、解決する時に利用できる重要な理論であり、理工学は言うに及ばず、経済学などの広範な分野でも用いられている。とりわけ、通信・システム・情報工学、制御工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学、最近ではコンピュータを用いた生命科学などに関連する基礎分野では、線形代数学が必要不可欠な理論的基礎となっている。線形代数学には深淵な学術的な側面もあるが、本講義では将来、学生諸君の役に立つ「実学として使える線形代数」の「知識（概念）」と「技術」を教える。最初に行列の概念と基礎演算を学ぶ。講義では行列の基礎・行列の基本演算（和・差・積・ 2×2 の逆行列）や掃き出し法（連立一次方程式や逆行列の解法）、行列式の解法（サラスの公式・余因子展開・行列式の性質など）、クラメールの公式など行列演算の基礎知識と技術と、内積・外積、写像（線形変換）、固有値と固有ベクトルなど線形空間に関する基本事項について講述する。講義は具体例を挙げながら進める。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの講義を履修し、正しく予習・復習することにより、線形代数の基礎知識である、ベクトル、行列、行列の基本演算、行列を用いた連立一次方程式の解法、行列式、部分空間、一次独立・一次従属・基底・線形変換・固有値問題の概念を理解し、その計算技術を身に付ける事ができます。

特に、線形代数の「有用性」と「概念」を理解するとともに、それらの基本的計算「技術」を修得する。具体的には、教科書に取り上げられている練習問題を確実に解く力を身につけることを目標とする。この概念と技術は次年度以降に続く学科の講義の基礎となるだけでなく、卒業研究や、卒業後、企業での研究開発における基礎的な必須知識となる。本講義はディプロマポリシー2にある論理的思考の育成を目指します。

■ 成績評価方法および基準

小テスト 40%

定期試験 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各回の課題に関し解説をします。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784563002169 『入門線形代数』（三宅 敏恒, 培風館：1991）

[ISBN]9784339061093 『理工系 基礎数学演習』（石田 晴久, コロナ社：2015）

[ISBN]9784061546530 『ゼロから学ぶ線形代数 (KS自然科学書ビ-ス)』（小島 寛之, 講談社：2002）

■ 関連科目

他の数学科目、専門科目全般

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

楠研究室(東1号館1階111)・kusunoki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜・1, 2限(事前にメールで予約してください。)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 線形代数ガイダンス(授業形式: 講義)

予習内容: 初回ガイダンスのため予習は不要。復習と課題を十分行うこと。

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 60分

第2回 行列とベクトル(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第3回 行列の演算(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第4回 行列とベクトル連立一次方程式(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第5回 行基本変形(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第6回 階段行列と掃き出し法(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第7回 行列の階数(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第8回 行列を用いた連立一次方程式の解法(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第9回 逆行列(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第10回 余因子行列（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第11回 行列式とその性質（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第12回 クラームルの公式（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第13回 固有値と固有ベクトル（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第14回 ベクトルの内積（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第15回 ベクトルの外積（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

定期試験

教科書全範囲および講義ノートと講義中の課題に準ずる基礎問題と応用問題を出す。

試験範囲は1-15回全てを範囲とする。

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	線形代数学						
英文名	Linear Algebra						
担当者	楠 正暢						
開講学科	人間環境デザイン工学科						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期	必修選択の別	必修科目
科目区分	専門科目						
備 考							

■ 授業概要

線形代数学は、微分積分学とともに、問題を表現し、整理し、理解し、解決する時に利用できる重要な理論であり、理工学は言うに及ばず、経済学などの広範な分野でも用いられている。とりわけ、通信・システム・情報工学、制御工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学、最近ではコンピュータを用いた生命科学などに関連する基礎分野では、線形代数学が必要不可欠な理論的基礎となっている。線形代数学には深淵な学術的な側面もあるが、本講義では将来、学生諸君の役に立つ「実学として使える線形代数」の「知識（概念）」と「技術」を教える。最初に行列の概念と基礎演算を学ぶ。講義では行列の基礎・行列の基本演算（和・差・積・ 2×2 の逆行列）や掃き出し法（連立一次方程式や逆行列の解法）、行列式の解法（サラスの公式・余因子展開・行列式の性質など）、クラメールの公式など行列演算の基礎知識と技術と、内積・外積、写像（線形変換）、固有値と固有ベクトルなど線形空間に関する基本事項について講述する。講義は具体例を挙げながら進める。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの講義を履修し、正しく予習・復習することにより、線形代数の基礎知識である、ベクトル、行列、行列の基本演算、行列を用いた連立一次方程式の解法、行列式、部分空間、一次独立・一次従属・基底・線形変換・固有値問題の概念を理解し、その計算技術を身に付ける事ができます。

特に、線形代数の「有用性」と「概念」を理解するとともに、それらの基本的計算「技術」を修得する。具体的には、教科書に取り上げられている練習問題を確実に解く力を身につけることを目標とする。この概念と技術は次年度以降に続く学科の講義の基礎となるだけでなく、卒業研究や、卒業後、企業での研究開発における基礎的な必須知識となる。本講義はディプロマポリシー2にある論理的思考の育成を目指します。

■ 成績評価方法および基準

小テスト 40%

定期試験 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各回の課題に関し解説をします。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784563002169 『入門線形代数』（三宅 敏恒, 培風館：1991）

[ISBN]9784339061093 『理工系 基礎数学演習』（石田 晴久, コロナ社：2015）

[ISBN]9784061546530 『ゼロから学ぶ線形代数 (KS自然科学書ビ-ス)』（小島 寛之, 講談社：2002）

■ 関連科目

他の数学科目、専門科目全般

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

楠研究室(東1号館1階111)・kusunoki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜・1, 2限(事前にメールで予約してください。)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 線形代数ガイダンス(授業形式: 講義)

予習内容: 初回ガイダンスのため予習は不要。復習と課題を十分行うこと。

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 60分

第2回 行列とベクトル(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第3回 行列の演算(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第4回 行列とベクトル連立一次方程式(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第5回 行基本変形(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第6回 階段行列と掃き出し法(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第7回 行列の階数(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第8回 行列を用いた連立一次方程式の解法(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第9回 逆行列(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第10回 余因子行列（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第11回 行列式とその性質（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第12回 クラームルの公式（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第13回 固有値と固有ベクトル（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第14回 ベクトルの内積（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第15回 ベクトルの外積（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

定期試験

教科書全範囲および講義ノートと講義中の課題に準ずる基礎問題と応用問題を出す。

試験範囲は1-15回全てを範囲とする。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	線形代数学						
英文名 :	Linear Algebra						
担当者 :	楠 正暢						
開講学科 :	医用工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :							

■ 授業概要

線形代数学は、微分積分学とともに、問題を表現し、整理し、理解し、解決する時に利用できる重要な理論であり、理工学は言うに及ばず、経済学などの広範な分野でも用いられている。とりわけ、通信・システム・情報工学、制御工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学、最近ではコンピュータを用いた生命科学などに関連する基礎分野では、線形代数学が必要不可欠な理論的基礎となっている。線形代数学には深淵な学術的な側面もあるが、本講義では将来、学生諸君の役に立つ「実学として使える線形代数」の「知識（概念）」と「技術」を教える。最初に行列の概念と基礎演算を学ぶ。講義では行列の基礎・行列の基本演算（和・差・積・ 2×2 の逆行列）や掃き出し法（連立一次方程式や逆行列の解法）、行列式の解法（サラスの公式・余因子展開・行列式の性質など）、クラメールの公式など行列演算の基礎知識と技術と、内積・外積、写像（線形変換）、固有値と固有ベクトルなど線形空間に関する基本事項について講述する。講義は具体例を挙げながら進める。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの講義を履修し、正しく予習・復習することにより、線形代数の基礎知識である、ベクトル、行列、行列の基本演算、行列を用いた連立一次方程式の解法、行列式、部分空間、一次独立・一次従属・基底・線形変換・固有値問題の概念を理解し、その計算技術を身に付ける事ができます。

特に、線形代数の「有用性」と「概念」を理解するとともに、それらの基本的計算「技術」を修得する。具体的には、教科書に取り上げられている練習問題を確実に解く力を身につけることを目標とする。この概念と技術は次年度以降に続く学科の講義の基礎となるだけでなく、卒業研究や、卒業後、企業での研究開発における基礎的な必須知識となる。本講義はディプロマポリシー2にある論理的思考の育成を目指します。

■ 成績評価方法および基準

小テスト 40%

定期試験 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各回の課題に関し解説をします。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784563002169 『入門線形代数』（三宅 敏恒, 培風館：1991）

[ISBN]9784339061093 『理工系 基礎数学演習』（石田 晴久, コロナ社：2015）

[ISBN]9784061546530 『ゼロから学ぶ線形代数 (KS自然科学書ビ-ス)』（小島 寛之, 講談社：2002）

■ 関連科目

他の数学科目、専門科目全般

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

楠研究室(東1号館1階111)・kusunoki@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜・1, 2限(事前にメールで予約してください。)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 線形代数ガイダンス(授業形式: 講義)

予習内容: 初回ガイダンスのため予習は不要。復習と課題を十分行うこと。

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 60分

第2回 行列とベクトル(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第3回 行列の演算(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第4回 行列とベクトル連立一次方程式(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第5回 行基本変形(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第6回 階段行列と掃き出し法(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第7回 行列の階数(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第8回 行列を用いた連立一次方程式の解法(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第9回 逆行列(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間: 40分

第10回 余因子行列（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第11回 行列式とその性質（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第12回 クラームルの公式（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第13回 固有値と固有ベクトル（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第14回 ベクトルの内積（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

第15回 ベクトルの外積（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義の内容を振り返り、理解を深めるとともに、不明な点を次回までに解決すること。

復習時間：40分

定期試験

教科書全範囲および講義ノートと講義中の課題に準ずる基礎問題と応用問題を出す。

試験範囲は1-15回全てを範囲とする。

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	線形代数学						
英文名 :	Linear Algebra						
担当者 :	根本 充貴						
開講学科 :	生命情報工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :							

■ 授業概要

線形代数学は、微分積分学とともに、問題を表現し、整理し、理解し、解決する時に利用できる重要な理論であり、理工学は言うに及ばず、経済学などの広範な分野でも用いられている。とりわけ、通信・システム・情報工学、制御工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学、最近ではコンピュータを用いた生命科学などに関連する基礎分野では、線形代数学が必要不可欠な理論的基礎となっている。線形代数学には深淵な学術的な側面もあるが、本講義では将来、学生諸君の役に立つ「実学として使える線形代数」の「知識（概念）」と「技術」を教える。最初に行列の概念と基礎演算を学ぶ。講義では行列の基礎・行列の基本演算（和・差・積・ 2×2 の逆行列）や掃き出し法（連立一次方程式や逆行列の解法）、行列式の解法（サラスの公式・余因子展開・行列式の性質など）、クラメールの公式など行列演算の基礎知識と技術と、内積・外積、写像（線形変換）、固有値と固有ベクトルなど線形空間に関する基本事項について講述する。講義は具体例を挙げながら進める。受講者の理解度・習熟度に応じた履修内容の調整、中間試験の実施をする場合がある。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの講義を履修し、正しく予習・復習することにより、線形代数の基礎知識である、ベクトル、行列、行列の基本演算、行列を用いた連立一次方程式の解法、行列式、部分空間、一次独立・一次従属・基底・線形変換・固有値問題の概念を理解し、その計算技術を身に付ける事ができます。

特に、線形代数の「有用性」と「概念」を理解するとともに、それらの基本的計算「技術」を修得する。具体的には、教科書に取り上げられている練習問題を確実に解く力を身につけることを目標とする。この概念と技術は次年度以降に続く学科の講義の基礎となるだけでなく、卒業研究や、卒業後、企業での研究開発における基礎的な必須知識となる。本講義はディプロマポリシー2にある論理的思考の育成を目指します。

■ 成績評価方法および基準

試験 80%

講義課題 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題・試験の解答をする。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784563002169 『入門線形代数』（三宅 敏恒, 培風館：1991）

[ISBN]9784339061093 『理工系 基礎数学演習』（石田 晴久, コロナ社：2015）

[ISBN]9784061546530 『ゼロから学ぶ線形代数 (KS自然科学書ピ-ス)』（小島 寛之, 講談社：2002）

■ 関連科目

他の数学科目、専門科目全般

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

根本研究室（東1号館3階310）・nemoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜2限（要事前連絡）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

必要な課題や解答などを適宜、UNIPAなどで配布する。

基本的に教科書に基づいて実施するが、教科書に無い重要な内容も一部教える事もある。また、場合に応じて宿題を課す場合もある。

講義中に内容確認の試験を1～数回行う予定。試験範囲はその都度指定するが、原則として講義中に取り扱った範囲：教科書・講義中の解説および演習問題・宿題。

講義中に課した演習課題や教科書の例題・問題・演習問題などを講義で教えた方法でスラスラ解ける様になるまで反復練習して下さい。数学は暗記科目ではありませんので手を動かして問題を解き、解き方を理解する事が非常に重要です。自分の理解度チェックを行いながら、予習・復習を行うのがコツです。また、背景にある数学を理解できるところまで来ると完璧です。また、受講者の理解度に応じて履修内容を多少調整することもある。

予習内容：講義中の課題や教科書などを用いて実施すること

予習時間：120分

復習内容：講義中の課題や教科書・参考書などを用いて実施すること

復習時間：120分

第1回 ガイダンスと行列の基礎（授業形式：講義）

予習内容：2次元ベクトルについての復習を十分にしておく。行列の基礎の予習（教科書p.3まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の基礎についてノートや演習の復習をする、教科書p.3までの問題を解く。

復習時間：120分

プレゼンテーションと黒板を使って、行列の概念や目的に関する講義を行う。

第2回 行列の基本演算（和と差）（授業形式：講義）

予習内容：行列の和差の予習（教科書p.7まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の和差についてノートや演習の復習をする、教科書p.7までの問題を解く。

復習時間：120分

2次元ベクトル多次元についての復習を十分にしておく。

第3回 行列の基本演算（積と逆行列）（授業形式：講義）

予習内容：行列の積・2x2行列の逆行列の予習（教科書p.17まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の積・様々な行列についての復習を教科書や講義中の演習課題に沿って行う

復習時間：120分

行列の演算の基礎と、様々な行列の紹介を行う。

第4回 行列の基本変形（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形の予習（教科書p.23まで）

予習時間：120分

復習内容：行基本変形の復習を教科書や講義中の課題に沿って行う。

復習時間：120分

行基本変形の基礎を講義する。

第5回 連立一次方程式の解法（解が一つだけ存在する場合）（授業形式：講義）

予習内容：連立一次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.25まで）

予習時間：120分

復習内容：連立一次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

解が一つだけ存在する場合の連立一次方程式の解法について講義する。

第6回 階段行列と行列の階数（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形を使った階段行列と階数の求め方の予習（教科書p.31まで）

予習時間：120分

復習内容：行基本変形を使った階段行列と階数の求め方を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

階段行列と行列の階数について講義する。

第7回 連立一次方程式の解法（解が不定・解なしの場合も含めて）（授業形式：講義）

予習内容：連立一次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.39まで）

予習時間：120分

復習内容：連立一次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

連立一次方程式の解について講義する。

第8回 掃き出し法を用いた逆行列の求め方（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形を用いた逆行列の求め方（教科書p.44まで）

予習時間：120分

復習内容：掃き出し法を用いて逆行列を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行基本変形を用いて逆行列を求めることができる。その方法の講義をする。

第9回 行列式の定義とサラスの公式（授業形式：講義）

予習内容：行列式の基礎知識（教科書p.47まで）

予習時間：120分

復習内容：行列式の定義を用いて値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の基本的について講義する。行列式の定義からサラスの公式までを講義する。

第10回 余因子展開（授業形式：講義）

予習内容：余因子と余因子展開（教科書p.55まで）

予習時間：120分

復習内容：余因子と余因子展開で行列式の値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

余因子と余因子展開について講義する。

第11回 行列式の性質（授業形式：講義）

予習内容：行列の7つの性質（教科書p.65まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の7つの性質を使って行列式を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の7つの性質について講義する。

第12回 余因子を用いた逆行列と連立一次方程式の解法（クラメールの公式）（授業形式：講義）

予習内容：クラメールの公式の予習（教科書p.74まで）

予習時間：120分

復習内容：クラメールの公式を使う練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

クラメールの公式について講義する。

第13回 空間ベクトルと線形空間、内積・外積（授業形式：講義）

予習内容：ベクトルの復習と内積・外積の予習、について予習しておく（教科書p.87まで）

予習時間：120分

復習内容：ベクトルと内積・外積の復習を教科書や講義中の課題で行う

復習時間：120分

多次元ベクトルのベクトル演算・内積・外積と線形空間の基礎に関する講義を行う。

第14回 線形空間と、線形独立・線形従属・基底（授業形式：講義）

予習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について予習する（教科書p.120まで）

予習時間：120分

復習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について教科書や講義中課題で復習する

復習時間：120分

一次結合の理解を深め、一次独立、一次従属の定義と空間的な意味合いについて講義する。

第15回 固有値と固有ベクトル・行列の対角化（授業形式：講義）

予習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の予習（教科書p.161まで）

予習時間：120分

復習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の復習を教科書や講義中課題で行う

復習時間：120分

固有値と固有ベクトルの意味および、対角化について講義を行う。

定期試験

試験範囲は講義中に適宜指示。

指示された教科書範囲および講義中説明・課題に準ずる問題を出す。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	線形代数学				
英文名 :	Linear Algebra				
担当者 :	根本 充貴				
開講学科 :	人間環境デザイン工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期
科目区分 :	専門科目				
備 考 :					

■ 授業概要

線形代数学は、微分積分学とともに、問題を表現し、整理し、理解し、解決する時に利用できる重要な理論であり、理工学は言うに及ばず、経済学などの広範な分野でも用いられている。とりわけ、通信・システム・情報工学、制御工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学、最近ではコンピュータを用いた生命科学などに関連する基礎分野では、線形代数学が必要不可欠な理論的基礎となっている。線形代数学には深淵な学術的な側面もあるが、本講義では将来、学生諸君の役に立つ「実学として使える線形代数」の「知識（概念）」と「技術」を教える。最初に行列の概念と基礎演算を学ぶ。講義では行列の基礎・行列の基本演算（和・差・積・ 2×2 の逆行列）や掃き出し法（連立一次方程式や逆行列の解法）、行列式の解法（サラスの公式・余因子展開・行列式の性質など）、クラメールの公式など行列演算の基礎知識と技術と、内積・外積、写像（線形変換）、固有値と固有ベクトルなど線形空間に関する基本事項について講述する。講義は具体例を挙げながら進める。受講者の理解度・習熟度に応じた履修内容の調整、中間試験の実施をする場合がある。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの講義を履修し、正しく予習・復習することにより、線形代数の基礎知識である、ベクトル、行列、行列の基本演算、行列を用いた連立一次方程式の解法、行列式、部分空間、一次独立・一次従属・基底・線形変換・固有値問題の概念を理解し、その計算技術を身に付ける事ができます。

特に、線形代数の「有用性」と「概念」を理解するとともに、それらの基本的計算「技術」を修得する。具体的には、教科書に取り上げられている練習問題を確実に解く力を身につけることを目標とする。この概念と技術は次年度以降に続く学科の講義の基礎となるだけでなく、卒業研究や、卒業後、企業での研究開発における基礎的な必須知識となる。本講義はディプロマポリシー2にある論理的思考の育成を目指します。

■ 成績評価方法および基準

試験 80%

講義課題 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題・試験の解答をする。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784563002169 『入門線形代数』（三宅 敏恒, 培風館：1991）

[ISBN]9784339061093 『理工系 基礎数学演習』（石田 晴久, コロナ社：2015）

[ISBN]9784061546530 『ゼロから学ぶ線形代数 (KS自然科学書ピ-ス)』（小島 寛之, 講談社：2002）

■ 関連科目

他の数学科目、専門科目全般

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

根本研究室（東1号館3階310）・nemoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜2限（要事前連絡）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

必要な課題や解答などを適宜、UNIPAなどで配布する。

基本的に教科書に基づいて実施するが、教科書に無い重要な内容も一部教える事もある。また、場合に応じて宿題を課す場合もある。

講義中に内容確認の試験を1～数回行う予定。試験範囲はその都度指定するが、原則として講義中に取り扱った範囲：教科書・講義中の解説および演習問題・宿題。

講義中に課した演習課題や教科書の例題・問題・演習問題などを講義で教えた方法でスラスラ解ける様になるまで反復練習して下さい。数学は暗記科目ではありませんので手を動かして問題を解き、解き方を理解する事が非常に重要です。自分の理解度チェックを行いながら、予習・復習を行うのがコツです。また、背景にある数学を理解できるところまで来ると完璧です。また、受講者の理解度に応じて履修内容を多少調整することもある。

予習内容：講義中の課題や教科書などを用いて実施すること

予習時間：120分

復習内容：講義中の課題や教科書・参考書などを用いて実施すること

復習時間：120分

第1回 ガイダンスと行列の基礎（授業形式：講義）

予習内容：2次元ベクトルについての復習を十分にしておく。行列の基礎の予習（教科書p.3まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の基礎についてノートや演習の復習をする、教科書p.3までの問題を解く。

復習時間：120分

プレゼンテーションと黒板を使って、行列の概念や目的に関する講義を行う。

第2回 行列の基本演算（和と差）（授業形式：講義）

予習内容：行列の和差の予習（教科書p.7まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の和差についてノートや演習の復習をする、教科書p.7までの問題を解く。

復習時間：120分

2次元ベクトル多次元についての復習を十分にしておく。

第3回 行列の基本演算（積と逆行列）（授業形式：講義）

予習内容：行列の積・2x2行列の逆行列の予習（教科書p.17まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の積・様々な行列についての復習を教科書や講義中の演習課題に沿って行う

復習時間：120分

行列の演算の基礎と、様々な行列の紹介を行う。

第4回 行列の基本変形（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形の予習（教科書p.23まで）

予習時間：120分

復習内容：行基本変形の復習を教科書や講義中の課題に沿って行う。

復習時間：120分

行基本変形の基礎を講義する。

第5回 連立一次方程式の解法（解が一つだけ存在する場合）（授業形式：講義）

予習内容：連立一次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.25まで）

予習時間：120分

復習内容：連立一次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

解が一つだけ存在する場合の連立一次方程式の解法について講義する。

第6回 階段行列と行列の階数（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形を使った階段行列と階数の求め方の予習（教科書p.31まで）

予習時間：120分

復習内容：行基本変形を使った階段行列と階数の求め方を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

階段行列と行列の階数について講義する。

第7回 連立一次方程式の解法（解が不定・解なしの場合も含めて）（授業形式：講義）

予習内容：連立一次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.39まで）

予習時間：120分

復習内容：連立一次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

連立一次方程式の解について講義する。

第8回 掃き出し法を用いた逆行列の求め方（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形を用いた逆行列の求め方（教科書p.44まで）

予習時間：120分

復習内容：掃き出し法を用いて逆行列を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行基本変形を用いて逆行列を求めることができる。その方法の講義をする。

第9回 行列式の定義とサラスの公式（授業形式：講義）

予習内容：行列式の基礎知識（教科書p.47まで）

予習時間：120分

復習内容：行列式の定義を用いて値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の基本的について講義する。行列式の定義からサラスの公式までを講義する。

第10回 余因子展開（授業形式：講義）

予習内容：余因子と余因子展開（教科書p.55まで）

予習時間：120分

復習内容：余因子と余因子展開で行列式の値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

余因子と余因子展開について講義する。

第11回 行列式の性質（授業形式：講義）

予習内容：行列の7つの性質（教科書p.65まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の7つの性質を使って行列式を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の7つの性質について講義する。

第12回 余因子を用いた逆行列と連立一次方程式の解法（クラメールの公式）（授業形式：講義）

予習内容：クラメールの公式の予習（教科書p.74まで）

予習時間：120分

復習内容：クラメールの公式を使う練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

クラメールの公式について講義する。

第13回 空間ベクトルと線形空間、内積・外積（授業形式：講義）

予習内容：ベクトルの復習と内積・外積の予習、について予習しておく（教科書p.87まで）

予習時間：120分

復習内容：ベクトルと内積・外積の復習を教科書や講義中の課題で行う

復習時間：120分

多次元ベクトルのベクトル演算・内積・外積と線形空間の基礎に関する講義を行う。

第14回 線形空間と、線形独立・線形従属・基底（授業形式：講義）

予習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について予習する（教科書p.120まで）

予習時間：120分

復習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について教科書や講義中課題で復習する

復習時間：120分

一次結合の理解を深め、一次独立、一次従属の定義と空間的な意味合いについて講義する。

第15回 固有値と固有ベクトル・行列の対角化（授業形式：講義）

予習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の予習（教科書p.161まで）

予習時間：120分

復習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の復習を教科書や講義中課題で行う

復習時間：120分

固有値と固有ベクトルの意味および、対角化について講義を行う。

定期試験

試験範囲は講義中に適宜指示。

指示された教科書範囲および講義中説明・課題に準ずる問題を出す。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	線形代数学						
英文名	Linear Algebra						
担当者	根本 充貴						
開講学科	医用工学科						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	後期	必修選択の別	必修科目
科目区分	専門科目						
備 考							

■ 授業概要

線形代数学は、微分積分学とともに、問題を表現し、整理し、理解し、解決する時に利用できる重要な理論であり、理工学は言うに及ばず、経済学などの広範な分野でも用いられている。とりわけ、通信・システム・情報工学、制御工学、ロボット工学、シミュレーション工学、医工学、最近ではコンピュータを用いた生命科学などに関連する基礎分野では、線形代数学が必要不可欠な理論的基礎となっている。線形代数学には深淵な学術的な側面もあるが、本講義では将来、学生諸君の役に立つ「実学として使える線形代数」の「知識（概念）」と「技術」を教える。最初に行列の概念と基礎演算を学ぶ。講義では行列の基礎・行列の基本演算（和・差・積・ 2×2 の逆行列）や掃き出し法（連立一次方程式や逆行列の解法）、行列式の解法（サラスの公式・余因子展開・行列式の性質など）、クラメールの公式など行列演算の基礎知識と技術と、内積・外積、写像（線形変換）、固有値と固有ベクトルなど線形空間に関する基本事項について講述する。講義は具体例を挙げながら進める。

受講者の理解度・習熟度に応じた履修内容の調整、中間試験の実施をする場合がある。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者はこの講義を履修し、正しく予習・復習することにより、線形代数の基礎知識である、ベクトル、行列、行列の基本演算、行列を用いた連立一次方程式の解法、行列式、部分空間、一次独立・一次従属・基底・線形変換・固有値問題の概念を理解し、その計算技術を身に付ける事ができます。

特に、線形代数の「有用性」と「概念」を理解するとともに、それらの基本的計算「技術」を修得する。具体的には、教科書に取り上げられている練習問題を確実に解く力を身につけることを目標とする。この概念と技術は次年度以降に続く学科の講義の基礎となるだけでなく、卒業研究や、卒業後、企業での研究開発における基礎的な必須知識となる。本講義はディプロマポリシー2にある論理的思考の育成を目指します。

■ 成績評価方法および基準

試験 80%

講義課題 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題・試験の解答をする。

■ 教科書

[ISBN]9784320016606 『やさしく学べる線形代数』（石村 園子, 共立出版：2000）

■ 参考文献

[ISBN]9784563002169 『入門線形代数』（三宅 敏恒, 培風館：1991）

[ISBN]9784339061093 『理工系 基礎数学演習』（石田 晴久, コロナ社：2015）

[ISBN]9784061546530 『ゼロから学ぶ線形代数 (KS自然科学書ピ-ス)』（小島 寛之, 講談社：2002）

■ 関連科目

他の数学科目、専門科目全般

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

根本研究室（東1号館3階310）・nemoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜2限（要事前連絡）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

必要な課題や解答などを適宜、UNIPAなどで配布する。

基本的に教科書に基づいて実施するが、教科書に無い重要な内容も一部教える事もある。また、場合に応じて宿題を課す場合もある。

講義中に内容確認の試験を1～数回行う予定。試験範囲はその都度指定するが、原則として講義中に取り扱った範囲：教科書・講義中の解説および演習問題・宿題。

講義中に課した演習課題や教科書の例題・問題・演習問題などを講義で教えた方法でスラスラ解ける様になるまで反復練習して下さい。数学は暗記科目ではありませんので手を動かして問題を解き、解き方を理解する事が非常に重要です。自分の理解度チェックを行いながら、予習・復習を行うのがコツです。また、背景にある数学を理解できるところまで来ると完璧です。また、受講者の理解度に応じて履修内容を多少調整することもある。

予習内容：講義中の課題や教科書などを用いて実施すること

予習時間：120分

復習内容：講義中の課題や教科書・参考書などを用いて実施すること

復習時間：120分

第1回 ガイダンスと行列の基礎（授業形式：講義）

予習内容：2次元ベクトルについての復習を十分にしておく。行列の基礎の予習（教科書p.3まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の基礎についてノートや演習の復習をする、教科書p.3までの問題を解く。

復習時間：120分

プレゼンテーションと黒板を使って、行列の概念や目的に関する講義を行う。

第2回 行列の基本演算（和と差）（授業形式：講義）

予習内容：行列の和差の予習（教科書p.7まで読む）、行列について調べてくる。

予習時間：120分

復習内容：行列の和差についてノートや演習の復習をする、教科書p.7までの問題を解く。

復習時間：120分

2次元ベクトル多次元についての復習を十分にしておく。

第3回 行列の基本演算（積と逆行列）（授業形式：講義）

予習内容：行列の積・ 2×2 行列の逆行列の予習（教科書p.17まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の積・様々な行列についての復習を教科書や講義中の演習課題に沿って行う

復習時間：120分

行列の演算の基礎と、様々な行列の紹介を行う。

第4回 行列の基本変形（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形の予習（教科書p.23まで）

予習時間：120分

復習内容：行基本変形の復習を教科書や講義中の課題に沿って行う。

復習時間：120分

行基本変形の基礎を講義する。

第5回 連立一次方程式の解法（解が一つだけ存在する場合）（授業形式：講義）

予習内容：連立一次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.25まで）

予習時間：120分

復習内容：連立一次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

解が一つだけ存在する場合の連立一次方程式の解法について講義する。

第6回 階段行列と行列の階数（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形を使った階段行列と階数の求め方の予習（教科書p.31まで）

予習時間：120分

復習内容：行基本変形を使った階段行列と階数の求め方を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

階段行列と行列の階数について講義する。

第7回 連立一次方程式の解法（解が不定・解なしの場合も含めて）（授業形式：講義）

予習内容：連立一次方程式の行列を使った解き方の予習（教科書p.39まで）

予習時間：120分

復習内容：連立一次方程式を行列を使って解く練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

連立一次方程式の解について講義する。

第8回 掃き出し法を用いた逆行列の求め方（授業形式：講義）

予習内容：行基本変形を用いた逆行列の求め方（教科書p.44まで）

予習時間：120分

復習内容：掃き出し法を用いて逆行列を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行基本変形を用いて逆行列を求めることができる。その方法の講義をする。

第9回 行列式の定義とサラスの公式（授業形式：講義）

予習内容：行列式の基礎知識（教科書p.47まで）

予習時間：120分

復習内容：行列式の定義を用いて値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の基本的について講義する。行列式の定義からサラスの公式までを講義する。

第10回 余因子展開（授業形式：講義）

予習内容：余因子と余因子展開（教科書p.55まで）

予習時間：120分

復習内容：余因子と余因子展開で行列式の値を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

余因子と余因子展開について講義する。

第11回 行列式の性質（授業形式：講義）

予習内容：行列の7つの性質（教科書p.65まで）

予習時間：120分

復習内容：行列の7つの性質を使って行列式を求める練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

行列式の7つの性質について講義する。

第12回 余因子を用いた逆行列と連立一次方程式の解法（クラメールの公式）（授業形式：講義）

予習内容：クラメールの公式の予習（教科書p.74まで）

予習時間：120分

復習内容：クラメールの公式を使う練習を教科書や講義中の課題に沿って行う

復習時間：120分

クラメールの公式について講義する。

第13回 空間ベクトルと線形空間、内積・外積（授業形式：講義）

予習内容：ベクトルの復習と内積・外積の予習、について予習しておく（教科書p.87まで）

予習時間：120分

復習内容：ベクトルと内積・外積の復習を教科書や講義中の課題で行う

復習時間：120分

多次元ベクトルのベクトル演算・内積・外積と線形空間の基礎に関する講義を行う。

第14回 線形空間と、線形独立・線形従属・基底（授業形式：講義）

予習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について予習する（教科書p.120まで）

予習時間：120分

復習内容：線形空間の一次結合・一次独立・一次従属・基底について教科書や講義中課題で復習する

復習時間：120分

一次結合の理解を深め、一次独立、一次従属の定義と空間的な意味合いについて講義する。

第15回 固有値と固有ベクトル・行列の対角化（授業形式：講義）

予習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の予習（教科書p.161まで）

予習時間：120分

復習内容：固有値と固有ベクトルおよび対角化の復習を教科書や講義中課題で行う

復習時間：120分

固有値と固有ベクトルの意味および、対角化について講義を行う。

定期試験

試験範囲は講義中に適宜指示。

指示された教科書範囲および講義中説明・課題に準ずる問題を出す。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	計量生物学						
英文名	Biometrics						
担当者	堀端 章						
開講学科	生物工学科						
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	前期	必修選択の別	必修科目
科目区分	専門科目						
備 考	B-AiDas科目（令和5～6年度入学生対象）						

■ 授業概要

生物工学科の学生が研究に際して直面する諸々の生物現象を正しく理解するためには、これらを定量的に把握し、その現象に関わる要因を逐次解明する必要がある。実験から得られるデータは単なる数値に過ぎないが、これを適切な手法を用いて解析することで「科学的新事実」に到達できる。しかし、選択した解析方法が不適切なものであれば、誤った結論を導いてしまう可能性がある。本講義では、実験データの集め方から、データの加工法、データを利用した推論の組立てとその確率論的検証法について、生物学各分野の実例を取り上げつつ説明する。また、学修の定着を図り、適切な手法を選んでデータ解析を進める能力を培うため、実例を課題とするレポート（宿題）または演習を適宜行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者は、この講義を履修することによって、

- 1) 生物現象の解析に必要な種々の統計的手法の理解。
- 2) 調査・研究の中で得られるデータの特性に即した手法を選択して解析する能力。
- 3) 結果を要約してレポートに取りまとめる能力。

を得ることができる。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー3の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

定期試験（中間試験および期末試験） 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

中間試験については講義内で解説を行います。

期末試験については模範答案をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784759819649 『バイオサイエンスのための数学『超』入門講座』（E.Bryson, 化学同人：2018）

【留意事項】この教科書は関連科目でも継続して使用する。また、教科書に準じる資料として、講義資料を配付して使用する。

■ 参考文献

[ISBN]9784782704004 『計量生物学—生物統計の基礎と演習』（天野 卓, 三共出版：1999）

[ISBN]9784489007460 『入門はじめての統計解析』（石村 貞夫, 東京図書：2006）

■ 関連科目

情報処理基礎Ⅱ、生物工学基礎化学実験、生物工学基礎生物学実験、生物工学基礎生化学実験におけるレポート作成および卒業研究論文の作成に必要である。

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■研究室・メールアドレス

堀端研究室（西1号館5階556）・horibata@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

火曜・2限（事前にメールで予約してください。）

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 計量生物学とはどのような学問か

（受講のためのガイダンスを含む）（授業形式:講義）

予習内容：生物研究における統計学の位置付けについて、公開されている研究資料等によって考えておくこと。

予習時間：90分

復習内容：生物研究の中で統計的手法が利用できる場面を想定し、統計的手法の役割を理解しておくこと。

復習時間：90分

第2回 生物データの収集:データの属性、有効数字など(授業形式:講義)

予習内容：生物研究で収集されるデータにはどのようなものがあるかできるだけ多くの例を挙げておくこと。

予習時間：90分

復習内容：上記で例に挙げたデータがどの属性に分類されるべきものかをまとめておくこと。

復習時間：60分

第3回 データの整理と可視化:度数分布とグラフ表現(授業形式:講義)

予習内容：他の科目の教科書や、科学雑誌等にはどのようなグラフ表現があるのかをあらかじめ調べておくこと。

予習時間：120分

復習内容：度数分布表の作成方法を練習しておくこと。

復習時間：60分

第4回 データを代表する値:平均値、最頻値、中央値など(授業形式:講義)

予習内容：多数のデータを代表する値として、どのようなものが望ましいかを具体的な例を挙げて考えておくこと。

予習時間：90分

復習内容：平均値、最頻値、中央値の違いを整理し、データの分布によってそれらがどのように変化するかを理解しておくこと。

復習時間：90分

第5回 データの散らばりを示す値:四分位、分散、標準偏差など(授業形式:講義)

予習内容：データの散らばりの数値的評価をどのようにすれば良いかを考えておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分散や標準偏差の意味を理解し、計算方法を繰り返し練習すること。

復習時間：120分

第6回 検定と推定の考え方(授業形式:講義)

予習内容：2つの実験を行ったとき、その結果得られた平均値の違いをどのようにして示せば良いかを考えておくこと。

予習時間：60分

復習内容：統計的な検定における確率の取扱を理解しておくこと。

復習時間：120分

第7回 分散に関する検定と推定(授業形式:講義)

予習内容：2つの平均値を比較する上で分散の違いを明らかにする必要があるのはなぜかを考えておくこと。

予習時間：60分

復習内容：分散の違いに関する検定法に習熟すること。

復習時間：120分

第8回 2つの平均値の差の検定(授業形式:講義)

予習内容：2つの平均値の比較するような実験例を探して、その分析方法を調べておくこと。

予習時間：90分

復習内容：2つの平均値の違いに関する検定法に習熟すること。

復習時間：90分

第9回 3つ以上の平均値の差の検定（分散分析法）(授業形式:講義)

予習内容：3つ以上の平均値を比較する上で、複数の対比較を繰り返すべきではないことの原因を考えておくこと。

予習時間：60分

復習内容：3つ以上の平均値の差の違いに関する検定法に習熟すること。

復習時間：120分

第10回 演習（正規分布に関する検定）（授業形式:演習）

予習内容：これまでに学んだ検定法について整理して演習に臨むこと。

予習時間：90分

復習内容：演習でわからなかったところを整理して質問できるように準備すること。

復習時間：90分

第11回 比率に関する検定(授業形式:講義)

予習内容：遺伝法則について復習を行っておくこと。

予習時間：90分

復習内容：比率に関する検定法に習熟すること。

復習時間：90分

第12回 演習（比率に関する検定）（授業形式:演習）

予習内容：比率に関する検定法を整理して演習に臨むこと。

予習時間：90分

復習内容：比率に関する検定法で用いる自由度の考え方を理解しておくこと。

復習時間：90分

第13回 回帰と相関の考え方(授業形式:講義)

予習内容：相互に関連のある2種類のデータの例をできる限り挙げておくこと。

予習時間：120分

復習内容：回帰と相関の違いを理解すること。

復習時間：60分

第14回 回帰と相関に関する検定と推定(授業形式:講義)

予習内容：回帰定数、回帰係数、相関係数等の用語の意味を整理しておくこと。

予習時間：60分

復習内容：回帰と相関に関する検定法に習熟すること。

復習時間：120分

第15回 演習（回帰と相関）（授業形式:演習）

予習内容：回帰と相関に関する検定法に整理して演習に臨むこと。

予習時間：60分

復習内容：直線回帰とは異なる回帰曲線を得る方法に復習すること。

復習時間：120分

定期試験

講義の進捗にあわせて中間試験を行い、学期末に期末試験を行う。

中間試験は、おおむね第8回までの講義内容について、期末試験は、第9回以降の講義内容を中心に全ての講義内容について、理解度を評価するものとする。

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	統計学						
英文名 :	Statistics in Biology						
担当者 :	永井 宏平						
開講学科 :	遺伝子工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :	B-AiDas科目 (令和5~6年度入学生対象)						

■ 授業概要

生物学の研究活動では、調べたいテーマに基づいて実験を行ってデータを集め、そこから科学的事実を読み解く作業を行なう。一方、実験データは適切なやり方で回収と解析を行わなければ、誤った結論を導きかねない。本講義では、遺伝子工学科で学び、研究活動を行なうにあたって必要な統計的知識と手法を、具体例を多用しながら解説する。

■ 授業形態

対面授業（授業回の半数以上が対面授業／それ以外は、メディア授業）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・ミニッツペーパー

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者は本講義を履修することによって、遺伝子工学科での研究活動に必要な統計的手法を理解し、実践に移す能力を身につける。具体的には、

- (1) 平均、標準偏差などの基本統計量を通して集団の特徴や傾向を把握する能力、
 - (2) 相関分析を通して2変数間の因果関係を推察する能力、
 - (3) 統計的仮説検定の手法を駆使して、実験データから妥当性のある考察を引き出す能力を身につけることを目標とする。
- この科目の修得は、遺伝子工学科の定めるディプロマポリシー3.技能・表現、4.知識・理解の達成に主体的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

レポート課題 30%
授業内課題 20%
定期試験 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業内課題については、各回の授業終了時に解答例を配布する。
レポート課題については、提出後の授業において解答例を配布し、解説する。

■ 教科書

[ISBN]9784274218705 『Excelで学ぶ統計解析入門 [Excel 2016/2013対応版]』（菅 民郎, オーム社 : 2016)
適宜プリントを配布する。

■ 参考文献

【留意事項】特になし。

■ 関連科目

遺伝子基礎化学実験

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規定に準拠して行う。

■ 研究室・メールアドレス

永井研究室(東1号館5階522)・knagai@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜3限と木曜3限。事前にメールなどでアポイントを取ること。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 生物学でなぜ統計学が必要なのか？（授業形式：講義）

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、生物学を学ぶ上で統計学が必要となる理由を理解する。

復習時間：30分

記述統計学と推測統計学の2種類の統計学が存在することを解説し、実際の実験データを示しながら、生物学でなぜ統計学の知識が必要かを解説する。

第2回 記述統計学①「ヒストグラムと分布曲線」（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：教科書の度数分布の章を読む。

予習時間：30分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、度数分布表とヒストグラムの作成方法について理解する。

復習時間：30分

- ・統計学で用いるデータの種類
- ・数量データの解析法（基本統計量と分布）
- ・度数分布表とヒストグラムの作成

第3回 記述統計学②「代表値」（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：教科書の代表値の章を読む。

予習時間：30分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、代表値の種類とその計算方法について理解する。

復習時間：30分

- ・平均値と最頻値と中央値
- ・平均値が意味するもの。
- ・なぜ生物学で平均値が重視されるのか。

第4回 記述統計学③「散布度」（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：教科書の散布度の章を読む。

予習時間：30分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、分散および標準偏差の計算方法について理解し、誤差グラフの書き方を確認する。

復習時間：60分

- ・データのばらつきを表現する方法
- ・四分位数と箱髷図
- ・分散と標準偏差
- ・誤差グラフ

第5回 記述統計学の総括（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：第1～4回までの授業内容につき、教科書のExcelの統計解析機能を読む。

予習時間：30分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、Excelを使用しながら実際に課題を解くことによって使用方法を習得する。

復習時間：120分

第2回目～第4回目までの内容を総括し、記述統計学を全体的に理解する。

また、関数電卓やExcelを用いた記述統計学の解析方法を解説する。

PCを用いたExcel操作を授業中に示し、受講者は自身のPCを用いたExcel操作を同時に行うため、実践形式のメディア授業を実施する。

第6回 2変量の統計解析①「散布図と相関係数」（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：教科書の相関分析の章を読む。

予習時間：30分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、相関係数の求め方について理解する。

復習時間：60分

- ・2変量間の関係を推察する方法
- ・散布図の作製方法
- ・相関とは何か？
- ・相関係数の求め方

第7回 2変量の統計解析②「回帰分析」（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：教科書の直線回帰の章を読む。

予習時間：30分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、回帰式の求め方について理解する。

復習時間：60分

- ・回帰分析の考え方
- ・直線回帰式の求め方
- ・関数電卓を用いた回帰式、相関係数の求め方

第8回 2変量の統計解析③「回帰分析における決定係数」(授業形式：演習を含む講義)

予習内容：教科書の直線回帰の章を読む。

予習時間：30分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、回帰分析について理解を深め、決定係数の求め方についても復習する。また、Excelを用いて課題を解き、操作方法を習得する。

復習時間：120分

- ・2変量の定量値の解析方法のまとめ
- ・回帰分析における決定係数とは何か
- ・決定係数の求め方
- ・Excelを用いた回帰式、相関係数の求め方
- ・PCを用いたExcel操作を授業中に示し、受講者は自身のPCを用いたExcel操作を同時に行うため、実践形式のメディア授業を実施する。

第9回 正規分布(授業形式：演習を含む講義)

予習内容：教科書の正規分布・標準正規分布の章を読む。

予習時間：30分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、正規分布に対する理解を深め、標準正規分布への変換法を習得する。

復習時間：120分

- ・ヒストグラムと確率密度関数
- ・正規分布の式と性質
- ・正規分布から標準正規分布への変換方法
- ・標準正規分布表の使い方
- ・Excelを用いた正規分布の累積確率密度の計算

第10回 推測統計学「点推定と区間推定①」(授業形式：演習を含む講義)

予習内容：教科書の「母集団とサンプル」「記述統計と推測統計」「統計的推定入門」「母平均の推定」の章を読む。

予習時間：45分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、点推定と区間推定の方法について理解する。

復習時間：90分

- ・推測統計学とは何か？
- ・母集団と標本
- ・点推定
- ・区間推定
- ・2種類の誤差グラフ

第11回 推測統計学「点推定と区間推定②」(授業形式：演習を含む講義)

予習内容：教科書の「母集団とサンプル」「記述統計と推測統計」「統計的推定入門」「母平均の推定」「標本平均の分布、検定統計量T値の分布」の章を読み返す。

予習時間：60分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、n数の違いによって区間推定の方法が変わることを理解し、その計算方法を習得する。

復習時間：90分

- ・標準誤差と2種類の誤差グラフ
- ・n数が大きい場合の区間推定の証明
- ・n数が小さい場合の区間推定の証明

第12回 推測統計学「検定① 統計的検定の方法」(授業形式：演習を含む講義)

予習内容：教科書の「統計的仮説検定入門」「母平均の検定」の章を読む。

予習時間：60分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、帰無仮説の設定法と1集団の検定方法について理解する。

復習時間：90分

- ・検定とは何か？
- ・検定の方法論(帰無仮説の設定とその棄却)
- ・1標本：1集団のZ検定(片側検定)

第13回 推測統計学「検定② 1標本：1集団の統計的検定」(授業形式：演習を含む講義)

予習内容：教科書の「統計的仮説検定入門」「母平均の検定」の章を読み返す。

予習時間：30分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、t検定について理解する。t分布に関しても教科書の関連章を読み理解を深める。

復習時間：120分

- ・両側検定と片側検定
- ・n数が少ない場合の1標本：1集団の統計的検定（t検定）

第14回 推測統計学「検定③ 2標本：2集団の統計的検定」（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：教科書の「2つの母集団の平均と割合に関する検定」の章を読む。

予習時間：60分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、t検定について理解を深める。t分布に関しても教科書の関連章を読み理解を深める。

復習時間：90分

- ・2標本：2集団の統計的検定とは？
- ・母平均の差の検定の公式の選択
- ・対応がないt検定（母平均の差の検定）
- ・対応があるt検定（母平均の差の検定）

第15回 推測統計学の総括（授業形式：講義）

予習内容：教科書の「2つの母集団の平均と割合に関する検定」の章を読み返す。今までの授業で理解に苦しんだ回の配布資料を重点的に読み返す。

予習時間：90分

復習内容：配布資料と教科書を読み返し、推測統計学について理解する。Excelを用いて検定を行う。

復習時間：150分

- ・第9回から14回の講義内容を復習し、推測統計学を全体的に理解する。
- ・ANOVA解析、多変量解析などの応用的な統計学の概論

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	食品機能統計学						
英文名 :	Biological Statistics						
担当者 :	芦田 久						
開講学科 :	食品安全工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :							

■ 授業概要

食品がもつ生理機能の有効性を確認するためには、適切な実験計画に基づき、分子レベル、細胞レベル、動物の個体レベルの試験、さらに最終的には臨床試験によりデータを収集し、適切な生物統計学的処理により解釈する必要があります。そのための実験計画の立て方、データの収集と加工、統計処理による解析ができるまでの一連の基礎的な手法を学びます。

■ 授業形態

対面授業（授業回の半数以上が対面授業／それ以外は、メディア授業）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

この授業を履修することにより、食品分野や医療分野で実際に活用できる以下の各項目について習得することを到達目標とします。

- 1) データの要約と基本統計量（平均、分散、標準偏差、標準誤差、変動係数）
- 2) さまざまな手法による統計学的検定（t検定、F検定、分散分析、多重比較、 χ^2 乗検定）
- 3) 実験計画の設定
- 4) 相関と回帰
- 5) 表計算ソフト・オンラインソフトを用いた統計解析方法

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

毎回の小テスト 15%

レポート3回 30%

定期試験 55%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

毎回の小テスト・レポート課題は、翌回の授業時間に解説します。

定期試験終了後（試験期間終了後）に「試験の要点と解説」をWebで配信します。

■ 教科書

[ISBN]9784759811094 『生物統計学 (基礎生物学テキストシリーズ 9)』 (向井 文雄, 化学同人 : 2011)

■ 参考文献

【留意事項】 特になし。

■ 関連科目

特になし。

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

■ オフィスアワー

火曜3限と水曜3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 食品機能統計学概論 (授業形式：講義)

予習内容：教科書を購入し、第1章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：有意水準とp値についてまとめる。

復習時間：30分

統計学とは何か、なぜ統計処理が必要か

第2回 さまざまなデータの種類の種類、データの要約 (授業形式：講義)

予習内容：教科書の第1章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：データのタイプ、要約の方法について整理し、まとめる。

復習時間：60分

さまざまなデータのタイプ (名目データ、順序データ、順位データ、離散データ、連続データ) とその特徴
さまざまなグラフ (ヒストグラム、幹葉図、箱ヒゲ図、その他)

第3回 中心やばらつきを表す統計量 (授業形式：講義)

予習内容：教科書の第1章と第2章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：分散や標準偏差に関する練習問題を解く。

復習時間：60分

中心を表す統計量 (相加平均、中央値、最頻値)

ばらつきを表す統計量 (偏差平方和、標本分散、不偏分散、標準偏差、変動係数、標準誤差)

第4回 正規分布 (授業形式：講義)

予習内容：教科書の第3章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：正規分布に関する練習問題を解く。

復習時間：60分

最も代表的な確率分布である正規分布と標準正規分布

第5回 標準化 (Z変換) と偏差値 (授業形式：講義)

予習内容：教科書の第3章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：標準化 (Z変換) に関する練習問題を解く。

復習時間：60分

標準化 (Z変換) と偏差値の考え方、計算方法

第6回 表計算ソフトを用いた基本統計量の求め方 (授業形式：講義)

予習内容：配布資料に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート課題をEXCELを用いて解き、メールで送信する。

復習時間：60分

EXCELを用いた基本統計量の求め方

第7回 さまざまな確率分布 (授業形式：講義)

予習内容：教科書の第3章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：さまざまな確率分布について整理し、まとめる。

復習時間：60分

t分布、F分布、 χ^2 乗分布など

第8回 統計的仮説検定 (授業形式：講義)

予習内容：教科書の第4章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：統計的仮説検定の考え方についてまとめる。

復習時間：60分

統計的仮説検定の考え方（帰無仮説、対立仮説、片側検定、両側検定、過誤のタイプ）

第9回 2群の平均値の比較（授業形式：講義）

予習内容：教科書の第4章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート課題をEXCELを用いて解き、メールで送信する。

復習時間：60分

t検定の考え方、3種類のt検定の使い分け、F検定

第10回 区間推定と実験計画（授業形式：講義）

予習内容：教科書の第5章と第6章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：区間推定に関する練習問題を解く。

復習時間：60分

平均値の区間推定、実験計画におけるフィッシャーの3原則

第11回 3群以上の平均値の差の検定（1）分散分析（授業形式：講義）

予習内容：教科書の第7章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：分散分析に関する練習問題を解く。

復習時間：60分

分散分析の考え方

第12回 3群以上の平均値の差の検定（2）多重比較（授業形式：講義）

予習内容：配布資料に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：オンラインソフトを用いて練習問題を解く。

復習時間：60分

Tukey-Kramer法、Dunnett法、Williams法。

第13回 表計算ソフトやオンラインソフトを用いた検定の方法（授業形式：講義）

予習内容：配布資料に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：レポート課題をEXCELを用いて解き、メールで送信する。

復習時間：60分

EXCELやオンラインソフトを用いた各種の検定方法

第14回 相関と回帰（授業形式：講義）

予習内容：教科書の第8章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：相関係数と回帰式に関する練習問題を解く。

復習時間：60分

相関と回帰の意味の違い、相関係数と決定係数

第15回 ノンパラメトリック検定（授業形式：講義）

予習内容：教科書の第9章に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容： χ^2 乗検定とU検定に関する練習問題を解く。

復習時間：60分

χ^2 乗検定、U検定など

定期試験

■ ホームページ

芦田 久（Researchmap） <http://researchmap.jp/ashida/>

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	情報処理応用				
英文名 :	Application in Information Processing				
担当者 :	楠 正暢				
開講学科 :	人間環境デザイン工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	後期
科目区分 :	専門科目				
備 考 :					

■ 授業概要

我々は多くの場面でコンピュータを活用している。1つのデバイス（ハードウェア）でありながら、目的に応じて様々な用途に対応できるのは、いうまでもなくソフトウェア（アプリケーション）がその役割を担っているからである。コンピュータが生活に浸透した今日では、ソフトウェアの種類も数えきれないほどあり、たいいていの場合、市販（フリーウェアや組込みソフトを含む）のソフトウェアを活用することでその用は足りている。一方、エンジニアが、「新しいものを作り出す」、「新しい知見を得る」という立場で、実験、開発、研究などの活動を行う場合、既存のソフトウェアの利用だけでは十分ではなく、その目的に応じ、独自のプログラムを作らねばならない場面に遭遇する。また、コンピュータを使って、データを適切に取り扱うことができる能力もエンジニアは備えていなければならない。本科目では、プログラミング言語としてc#を用い、プログラミングの基礎を学習し、簡単なシミュレーションを行える技術を身に着ける。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

- ・プログラミング言語としてc#を用い、基礎的なプログラミングができること。
- ・基礎的な科学技術計算用プログラムを作成できること。
- ・ファイル操作を行い、データの入出力ができること。
- ・初歩的なシミュレーション用のプログラムを作製できること。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー3の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

課題の提出（全15回） 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各回の課題に対する解説をします。

■ 教科書

【留意事項】テキストを配付

■ 参考文献

【留意事項】指定しない

■ 関連科目

線形代数、微分積分学、確率統計、物理学、情報処理基礎Ⅰ・Ⅱ、シミュレーション工学、アンビエントセンサ、人間工学実験Ⅰ・Ⅱ、卒業研究 など

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

■ オフィスアワー

土曜・1, 2限(事前にメールで予約してください。)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 C#とVisual Studio、入出力(授業形式: 講義)

予習内容: 初回のため予習は不要。復習と課題を十分に行うこと。

復習内容: 講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間: 60分

第2回 変数、宣言、演算(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間: 40分

第3回 型の変換、サブルーチン(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間: 40分

第4回 条件分岐、関数(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間: 40分

第5回 繰り返し処理(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間: 40分

第6回 数値計算(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間: 40分

第7回 配列(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間: 40分

第8回 csvファイル(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間: 40分

第9回 データの読み込み・保存(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間: 40分

第10回 画像ファイルの取り込み、乱数(授業形式: 講義)

予習内容: 講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間: 20分

復習内容: 講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：40分

第11回 時間の制御（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：40分

第12回 グラフィックス（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：40分

第13回 グラフと座標変換（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：40分

第14回 波のシミュレーション（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：40分

第15回 物体の運動のシミュレーション（授業形式：講義）

予習内容：講義中指示する事項について予習し次回に備える。

予習時間：20分

復習内容：講義中指定する課題を完成させ期日までに提出する。

復習時間：40分

15回の授業に対し課題を設定し成績評価する

C#によるプログラムの作成

■ホームページ

■実践的な教育内容

-

科目名 :	確率基礎						
英文名 :	Fundamentals of Probability						
担当者 :	中迫 昇						
開講学科 :	生命情報工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	前期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :							

■ 授業概要

生体や自然環境は不確定性を内在したシステムであるため、その出力として観測されるデータには、偶然に生じたと考えられるものが多く含まれている。このような数値データとしての情報を数学的に取り扱うには、確率論や統計学に関する知識が必要となる。本講義では、確率的な現象の捉え方や考え方を身に付けるために、確率空間の概念や確率変数の解析的な取り扱いの基礎を学修する。また、推測統計の基本となる種々の分布とその性質についても学修する。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者は、この授業を履修することによって、

- 1) 集合と事象、確率の公理と性質、条件付確率と事象の独立性など、確率論の基礎を理解し、
- 2) 確率関数や確率分布の取り扱いおよび解析の方法を分かるようになること

を到達目標としている。

本科目の修得は、学科の定めるディプロマポリシーの2の達成に主体的に、4の達成に付随的に関与している。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 60%

小テストとレポート 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

課題については毎回解説します。

試験の要点と解説を掲示します。

■ 教科書

[ISBN]9784764904835 『スッキリわかる確率統計』（皆本 晃弥,近代科学社：2015）（この本を中心に講義が進みます。）

■ 参考文献

[ISBN]9784489024191 『改訂新版 すぐわかる確率・統計』（石村 園子,東京図書：2024）

[ISBN]9784320110090 『徹底攻略 確率統計』（真貝 寿明,共立出版：2012）

■ 関連科目

生物統計、生体・電子計測学（2年次）、生体信号解析、機械学習、情報理論（3年次）、バイオインフォマティクス（4年次）など。

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

中迫研究室（東1号館3階319）・nakasako@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜5限

事前にメール等で予約をとってもらえると助かります。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 確率論と情報科学、生命科学（授業形式：講義）

予習内容：テキストをざっと眺め、全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第2回 集合（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第3回 順列・組合せ（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第4回 確率の定義と性質（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第5回 確率の公理（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第6回 条件付確率（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第7回 事象の独立、ベイズの定理（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第8回 確率変数・確率分布関数（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第9回 二項分布・ポアソン分布（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第10回 中心極限定理と正規分布（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第11回 期待値と分散（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第12回 モーメント母関数・特性関数（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第13回 2変量確率分布（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第14回 無相関と統計的独立（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

第15回 確率変数の変換（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、テキストの今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。テキストの例題・問題・演習問題を何度も解く。

復習時間：90分

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	確率統計				
英文名 :	Probability and Statistics				
担当者 :	島崎 敢				
開講学科 :	人間環境デザイン工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	3年次	開講期 :	前期
科目区分 :	専門科目				
備 考 :					

■ 授業概要

この授業では、確率統計による推定の基本的な考え方を理解することで、学術論文をはじめ、世の中に溢れている「データ」を正しく理解できることを目指します。また、将来的に「自分のデータ」を手にしたときにそれを分析し、解釈するために確率統計を「道具」として使える力を養うことを目指します。講義形式による概念の解説のほか、表計算や統計処理のソフトウェアを使って実際にデータ処理も行います。指示があった週にはインターネットにアクセスできるノートPCをフル充電した状態で持ち込んでください。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・反転授業（知識習得の要素を授業外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態）

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）・自主学习支援（e-learning等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

確率統計の基本的な考え方を理解する。

論文や統計情報などのデータを正しく読解できるようになる。

分析方法を意識した研究計画立案ができるようになる。

基本的な統計処理を、ソフトウェアを用いてできるようになる。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー2の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

小テスト・宿題 50%

定期試験 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

授業の中で小テスト・課題・質問の解説やフィードバックを行います。

■ 教科書

授業スライドのpdfを配布します。

■ 参考文献

統計学がわかる：ハンバーガーショップでむりなく学ぶ、やさしく楽しい統計学

■ 関連科目

数学関連科目、心理統計学

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

島崎研究室（1号館1階110室）・shimazakikan@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜4限（アポイントなしでも対応しますが、予約優先です）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 母集団とサンプル（授業形式：講義）

予習内容：全数調査とサンプル調査の違いについて調べる。可能ならそれぞれの例を1つ以上あげられるようにする。

予習時間：60分

復習内容：サンプリングを行っている論文を1つ以上読み、研究目的に対してサンプリングが適切か評価する。

復習時間：120分

授業のガイダンスを行います。また、知りたい対象である母集団からサンプルを抽出し、そこから母集団を推定する確率統計の基本的な考え方を学びます。

第2回 データの種類（授業形式：講義）

予習内容：上記に示した4つの尺度の種類について、それぞれにどのような特徴があるのか調べておく。

予習時間：90分

復習内容：データを扱った論文（ただし過去に読んだものを除く、以下同じ）を1つ以上読み、どの種類の尺度が使われているか理解する。

復習時間：120分

名義尺度・順序尺度・間隔尺度・比率尺度といったデータの種類について学びます。また、それぞれのデータを見分ける練習をします。

第3回 独立変数と従属変数（授業形式：講義）

予習内容：独立変数と従属変数についてどのようなものか調べておく。また他にどのような呼び名があるかも調べておく。

予習時間：90分

復習内容：データを扱った論文を1つ以上読んで、何が独立変数で何が従属変数かを理解する。それぞれの尺度の種類もわかるようにしておく。

復習時間：120分

研究者が操作する「独立変数」と、それによって変わる「従属変数」について実際の研究例を交えて学びます。また、両変数を意識して、簡単な研究計画を立てる練習をします。

第4回 分析方法を意識した研究計画（授業形式：講義）

予習内容：データを扱った論文を1つ以上読んで、仮説・独立変数・従属変数・データの種類・分析方法を読み取っておく。

予習時間：120分

復習内容：現時点での卒業研究のテーマ（未定の場合は自分が知りたいことを研究で明らかにする場合のテーマ）について、仮説・独立変数・従属変数・データの種類・分析方法を考える。

復習時間：120分

順調に研究を進めるためには、データ取得前に仮説を考え、分析方法を意識した計画を立てる必要があります。その方法について学び、実際に仮説から分析方法を意識した研究計画を導く練習をします。

第5回 「統計的に有意」とは（授業形式：講義）

予習内容：統計的に有意とはどういうことか調べておく。

予習時間：60分

復習内容：授業で行ったコイントスの実験と同じことをサイコロでもやってみる。ただし、実際にサイコロを振るのではなく授業内で解説するソフトウェア上での実施で構わない。

復習時間：120分

観測された現象がどのくらいの確率で発生するかという基本的な考え方を、最もシンプルなコイントスを題材に学びます。

第6回 度数分布表の作成（授業形式：講義）

予習内容：提案する仮説・独立変数・従属変数（いずれも名義尺度または順序尺度）を考えておく

予習時間：60分

復習内容：作成した度数分布表を見て、偶然確率がどのくらいか予想してみる。

復習時間：30分

仮説を考え、クラスの人からノンパラメトリックなデータを取り、度数分布表を作成します。

第7回 カイ二乗検定（授業形式：講義）

予習内容：カイ二乗検定の考え方について調べておく。

予習時間：120分

復習内容：他のグループのデータもカイ二乗検定してみる。

復習時間：120分

前回作成した度数分布表が統計的に有意かどうか、カイ二乗検定を使って確かめながら、カイ二乗検定の考え方を学びます。

第8回 ヒストグラムの作成と代表値の算出（授業形式：講義）

予習内容：ヒストグラムとは何かを調べておく。上記代表値についてそれぞれの特徴や計算方法や表計算ソフトの関数を調べておく。

予習時間：90分

復習内容：ヒストグラムには左右対称の釣鐘型以外にも様々な形があるが、それぞれの形で代表値がどのように変化するかを検討してみる。

復習時間：120分

靴のサイズなど身近なデータからヒストグラムを実際に作成してみる。また、平均値・標準偏差・四分位点などの代表値の算出を行います。

第9回 t検定とデータの対応の有無（授業形式：講義）

予習内容：t検定の考え方について調べておく。

予習時間：120分

復習内容：効果量とデータ数の関係について復習し、効果量が任意の値（自分で3つぐらい設定してみよう）の場合、サンプルサイズをどのくらいにすれば有意になるかを調べる。

復習時間：120分

最もシンプルなパラメトリックな検定であるt検定について学びます。また、データの対応の有無と検定方法の違いについて学びます。また、効果量とデータ数の関係についても学びます。

第10回 要因と水準（授業形式：講義）

予習内容：上記概念についてそれぞれどのようなものか調べておく。

予習時間：90分

復習内容：自分の知りたいテーマについて分散分析を意識した仮説と要因計画を立ててみる。

復習時間：90分

分散分析の基本となる要因と水準について学びます。要因計画や主効果、交互作用についても概念を学びます。

第11回 分散分析と多重比較（授業形式：講義）

予習内容：水準が3つ以上ある場合や要因が2つ以上ある場合に、t検定を繰り返してはいけない理由を調べる。

予習時間：90分

復習内容：授業で紹介した多重比較のいくつかの方法について、利点や欠点をまとめる

復習時間：90分

実際に分散分析を行い、主効果や交互作用を検討します。また、多重比較の概念について学び、分析をやってみて、結果の解釈を行います。

第12回 散布図の作成（授業形式：講義）

予習内容：収集する関係のありそうな2つのパラメトリックな変数を考えておく。関係があると思う理由についても考えておく

予習時間：60分

復習内容：データから作成した散布図から読み取れることを考える。

復習時間：90分

パラメトリックなデータ同士の関係性を可視化する散布図を身近なデータで描いてみます。用いるデータはクラス内で収集します。

第13回 相関、疑似相関（授業形式：講義）

予習内容：相関と疑似相関について調べ、疑似相関の例をいくつかあげる。

予習時間：90分

復習内容：相関係数の値について、研究分野による解釈の違いを調べる。

復習時間：120分

パラメトリックなデータ同士の相関係数を算出してみます。前回のデータを使います。また回帰式、相関の有意性検定や疑似相関についても学びます。

第14回 重回帰分析（授業形式：講義）

予習内容：単回帰分析と重回帰分析の違いについて調べておく。

予習時間：120分

復習内容：授業で紹介した重回帰分析のいくつかの方法について、利点や欠点をまとめる

復習時間：90分

複数の変数間の関係を分析するために重回帰分析につて学びます。

第15回 まとめ（授業形式：講義）

予習内容：これまでの授業で理解できなかった部分をまとめ、再度調べておく。

予習時間：120分

復習内容：卒業研究のために集めている論文について、どのような分析方法がなぜ使われているのか、独立変数と従属変数は何で、それぞれの尺度の種類は何かという観点で読み直してみる（論文を集めていない人は集めること）

復習時間：240分

これまでのまとめを行う。また、紹介しきれなかった分析方法について簡単に紹介する。

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	応用数学				
英文名 :	Applied Mathematics				
担当者 :	根本 充貴				
開講学科 :	医用工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期
科目区分 :	専門科目				
備 考 :	B-AiDas科目 (令和5年度入学生対象)				

■ 授業概要

様々な生命現象や工学的現象を解析するために使われる数学的技法、主に極限、微分、積分について、工学的な具体例を挙げながら解説する。

受講者の理解度・習熟度に応じた履修内容の調整、中間試験の実施をする場合がある。

■ 授業形態

対面授業 (全授業回)

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

生命現象や工学的現象を客観的に評価するために必要な数理的手法に関する基礎知識を身につけることを目標とする。また、得られた知識を機械工学、電子工学、医療機器工学に応用する能力を養う。

この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー4の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

試験 80%

講義課題 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

各回の小テスト・練習問題に関し、適宜解説をします

■ 教科書

[ISBN]9784339071054 『応用数学 (臨床工学シリーズ5)』 (西村 千秋, コロナ社 : 1990)

■ 参考文献

[ISBN]9784774165455 『1冊でマスター 大学の微分積分』 (石井 俊全, 技術評論社 : 2014)

[ISBN]406154652X 『ゼロから学ぶ微分積分』 (小島 寛之, 講談社 : 2001)

[ISBN]9784320017382 『これなら分かる応用数学教室—最小二乗法からウェーブレットまで—』 (金谷健一, 啓文堂 : 2003)

[ISBN]9784477027166 『新 応用数学』 (高遠節夫ほか, 大日本図書 : 2014)

■ 関連科目

微分積分学、応用数学演習、工学系科目全般

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

根本研究室 (東1号館3階310) ・ nemoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜2限 (要事前連絡)

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 集合と理論（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する
予習時間：120分
復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く
復習時間：120分

第2回 関数と極限（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する
予習時間：120分
復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く
復習時間：120分

第3回 導関数（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する
予習時間：120分
復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く
復習時間：120分

第4回 高次導関数（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する
予習時間：120分
復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く
復習時間：120分

第5回 関数の展開（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する
予習時間：120分
復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く
復習時間：120分

第6回 微分法の応用（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する
予習時間：120分
復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く
復習時間：120分

第7回 偏微分（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する
予習時間：120分
復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く
復習時間：120分

第8回 最小二乗法による関数の近似（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する
予習時間：120分
復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く
復習時間：120分

第9回 不定積分（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する
予習時間：120分
復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く
復習時間：120分

第10回 置換積分・部分積分（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する
予習時間：120分
復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く
復習時間：120分

第11回 定積分（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する

予習時間：120分

復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く

復習時間：120分

第12回 広義積分（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する

予習時間：120分

復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く

復習時間：120分

第13回 積分法の応用（面積、曲線の長さ）（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する

予習時間：120分

復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く

復習時間：120分

第14回 積分法の応用（体積、関数の内積）（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する

予習時間：120分

復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く

復習時間：120分

第15回 1階微分方程式（授業形式：講義）

予習内容：教科書の講義内容部分を事前に閲覧する

予習時間：120分

復習内容：講義内に出題した練習問題、課題を解く

復習時間：120分

定期試験

試験範囲は適宜指示。

該当する教科書の範囲、講義中の解説・課題に準ずる基礎問題と応用問題を出す。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	AI・データサイエンス基礎実習						
英文名 :	Practice in the basics of AI and Data Science						
担当者 :	宮下 尚之						
開講学科 :	生命情報工学科						
単 位 :	1単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	必修科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :							

■ 授業概要

この講義は生物理工学部全学科の学生対象の、はじめてのプログラミングと、はじめてのAI・データサイエンスの基礎を学び体験する『実習講義』です。この講義は近畿大学生物理工学部が進めるB-AiDaSプログラムの講義の必修科目の一つであり、基礎からその応用基礎まで、幅広くAI・データサイエンスそしてITについて体験できる実習講義になっています。また、生命情報工学科の学生はこれから3年生まで続くプログラミング講義の最初の一步にあたる実習必修科目でもあります。

この実習講義では、生物系や工学系の様々な分野の学生に、最近流行りの生成系AI体験、さまざまな膨大なデータを解析するためのAIやデータサイエンスの基礎体験、そしてそれら解析のために必要とされるプログラミングの基礎実習と、IT企業による実践的な実習・講義を体験を通して学んでもらい、「こんなふうになっているのか・・・」とか「なるほど!」、「意外と面白いな!」、「なんか、できるわ」などと、AI、データサイエンスやその基礎となるプログラミングに対して感じてもらう事が大きな目標となります。

AI・データサイエンスは現在のデジタル技術革命を牽引する技術です。これらの技術と様々な従来型産業（例えば、農業・生命科学・生体工学・化学・医療・工学・健康保健・教育・運送業・食品など）と組み合わせることでデジタルトランスフォーメーション（DX）が起こせ、イノベーションを生み出します。現在世界はこの第4次産業改革の真っ只中にあり、生物系であれ工学系であれ、みなさんはデジタル変革時代をこれから生き抜いて行くこととなります。この技術の元にあるのが、コーディング（プログラミング）であり、AIやデータサイエンスの知識はこれからの皆さんが生きていく社会では非常に役に立ちます。

そこで本実習講義では、生物系・工学系全ての学生のAI・データサイエンス知識のレベルを一つ上げ、応用基礎レベルにする事を目標とします。具体的にはこの講義では以下の4つを学び、体験します。

- ① 生成AIの使い方（プロンプトエンジニアリング）
- ② はじめてのコーディング体験と学び（Webを使ったやさしいpython言語学習）
- ③ AI・データサイエンスの基礎の体験と学び（データサイエンスの基礎技術・簡単なAIを作って体験）
- ④ AI・データサイエンスを含むIT実務に関連する内容の実学実習体験※（最前線で活躍するIT企業様が講義します・楽しさや難しさなどを体験し、企業についても学びます。非常に良い体験・経験をしたいと思います。）

※実学実習体験の中の和歌山県に進出したIT企業による実習は、和歌山県に進出したIT企業、和歌山県企業立地課、近畿大学との産官学連携で実施しています。

[学生の皆さんへのお願い]

- 1) この実習は講義に出席して学び、講義中に指示された課題をその時間中に実習する必要があります。講義に連続性があり、継続して講義を受講する必要があります。できる限り休まないようにして下さい。
- 2) 疾患などでどうしても病欠する必要がある際は、必ず事前に連絡すること。インフルエンザや新型コロナなどで遠隔での聴講が可能な場合、連絡のあった学生に限りZOOMなどを用いた遠隔講義を用意します。
- 3) 指示された課題とレポートは期限までに毎回必ず提出すること。
- 4) 新しいことを教えるので、聞き逃さないように講師が説明している時は静かにしてしっかり聞くこと。
- 5) スムーズに講義を進めるためにも、事前にタイピングの練習をしておいてください。
- 6) この実習講義では各自のノートPCを使いますので、講義では必ず各自PCを持参して下さい。
- 7) 90分間ずっと使い続けますので、事前にノートPCをしっかりと充電しておいて下さい。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

実験・実習科目

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本実習講義は、生物理工学部の生物系・工学系全ての学生のAI・データサイエンス知識のレベルを一つ上げ、応用基礎レベルにする事を目標とします。とてもやわらかい言葉で言い換えると、多くの学生にAI、データサイエンスやプログラミングをはじめて体験してもらい、「こんなふうになっているのか・・・」とか「なるほど!」、「意外と面白いな!」「なんか、できるわ」などと、AI・データサイエンス・プログラミングに対して感じてもらう事が目標となります。

本講義の到達目標は以下です。

- ① python言語で簡単なプログラムの基礎実習を体験して、プログラムが少し書けるようになる。
- ② データサイエンスで用いる基礎的なデータの読み書き・解析とグラフ作成ができるようになる。
- ③ 簡単なAIの作成によりAIに対して持つ基礎知識を高める。
- ④ IT企業による実学実習体験から、コーディングやAI・データサイエンスの楽しさや難しさなどを体験する。

この科目の修得は、ディプロマポリシー4「知識・理解」の達成に強く関与しています。また、ディプロマポリシー2の「思考・判断」の育成にも関連します。

■ 成績評価方法および基準

実習中に出される課題（採点あり） 50%

実習に出席し毎回指示された内容のレポートを提出（採点あり） 20%

IT企業による実習に参加し指示されたレポートを提出（採点あり） 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

解答例などをGoogle Classroomに掲載します。ルーブリック評価表も掲載するので、それを用いて各自の理解度チェックを行うこと。

■ 教科書

[ISBN]9784764906808 『Python・Colab・NLP入門: PythonとGoogle Colaboratoryではじめる自然言語処理 (New paradigm! On-demand publishing)』 (井田 昌之, 近代科学社 : 2024)

■ 参考文献

[ISBN]4764905701 『Pythonで体験してわかるアルゴリズムとデータ構造』 (西澤 弘毅, 近代科学社 : 2018)

[ISBN]4764906368 『Pythonでプログラミングして理解する 機械学習アルゴリズム』 (神野 健哉, 近代科学社 : 2022)

[ISBN]4764906422 『Pythonプログラミング ABC—正確に・美しく・簡潔に!—』 (松尾 正信, 近代科学社 : 2022)

■ 関連科目

B-AiDaS関連科目・データリテラシー入門・線形代数学・微分積分学・統計学関連科目・機械学習・プログラミング

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

宮下研究室（東1号館2-217）・miya@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜・2限（事前に連絡してアポイントメントをとっておいて下さい）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 ガイダンスとプロンプトエンジニアリング（授業形式：実習）

予習内容：教科書・資料での予習

予習時間：120分

復習内容：教科書・資料および課題の復習

復習時間：120分

ガイダンスと、生成系AIの基本的な使い方を学びます。

第2回 はじめてのpython：おみくじを作ろう（授業形式：実習）

予習内容：教科書・資料での予習

予習時間：120分

復習内容：教科書・資料および課題の復習

復習時間：120分

入出力・キャスト・乱数・配列

第3回 pythonプログラミングの基礎：基本的な命令を体験して学ぼう（授業形式：実習）

予習内容：教科書・資料での予習
予習時間：120分
復習内容：教科書・資料および課題の復習
復習時間：120分
Loop文・2次配列・append・if文

第4回 python基礎：データとデータの読み書きの基礎を学び体験しよう（授業形式：実習）

予習内容：資料での予習
予習時間：120分
復習内容：資料および課題の復習
復習時間：120分
ファイルの入出力・Googleドライブの使い方

第5回 データサイエンス基礎：pythonでデータを扱う術を体験しよう（授業形式：実習）

予習内容：資料での予習
予習時間：120分
復習内容：資料および課題の復習
復習時間：120分
ファイルの入出力・Googleドライブの使い方・グラフ・フィッティング

第6回 データサイエンス入門：さまざまなデータの統計の取り方を体験しよう（授業形式：実習）

予習内容：資料での予習
予習時間：120分
復習内容：資料および課題の復習
復習時間：120分
pandasでの読み書き、ソート

第7回 データサイエンス入門：pythonを用いたデータ分析の初歩を体験しよう（授業形式：実習）

予習内容：資料での予習
予習時間：120分
復習内容：資料および課題の復習
復習時間：120分
様々な統計解析

第8回 AI基礎：分析手法と機械学習を体験しよう（授業形式：実習）

予習内容：教科書・資料での予習
予習時間：120分
復習内容：教科書・資料および課題の復習
復習時間：120分
ロジスティック回帰・SVM・Random Forest・DNN

第9回 AIプログラミング：簡単なAIを作ってみよう（授業形式：実習）

予習内容：教科書・資料での予習
予習時間：120分
復習内容：教科書・資料および課題の復習
復習時間：120分
手書き数字データの学習

第10回 ノーコード解析ツールを体験してみよう（授業形式：実習）

予習内容：資料での予習
予習時間：120分
復習内容：資料での復習
復習時間：120分

第11回 Azureなどのツールを体験してみよう（授業形式：実習）

予習内容：資料での予習
予習時間：120分
復習内容：資料での復習
復習時間：120分

第12回 IT企業実践実習1-1（授業形式：実習）

（株式会社WillSmart）バスの運行データ解析を体験してみよう1
（株式会社Link-U）AIを使った画像解析を体験しよう1

(Omeroid株式会社) Omeroid株式会社様による体験実習 1

予習内容：資料での予習

予習時間：120分

復習内容：資料での復習

復習時間：120分

IT企業様による実践実習講義 1

第13回 IT企業実践実習 1-2 (授業形式：実習)

(株式会社WillSmart) バスの運行データ解析を体験してみよう 2

(株式会社Link-U) AIを使った画像解析を体験しよう 2

(Omeroid株式会社) Omeroid株式会社様による体験実習 2

予習内容：資料での予習

予習時間：120分

復習内容：資料での復習

復習時間：120分

IT企業様による実践実習講義 2

第14回 IT企業実践実習 2-1 (授業形式：実習)

(富士通株式会社) 電卓アプリ開発を通してシステムエンジニア体験をしてみよう 1

(株式会社Relic) 企業Webページの作成とそのアクセス解析を体験しよう 1

(デルテクノロジーズ) デルテクノロジーズ様による体験講義 1

予習内容：資料での予習

予習時間：120分

復習内容：資料での復習

復習時間：120分

IT企業様による実践実習講義 1

第15回 IT企業実践実習 3-2 (授業形式：実習)

(富士通株式会社) 電卓アプリ開発を通してシステムエンジニア体験をしてみよう 2

(株式会社Relic) 企業Webページの作成とアクセス解析を体験しよう 2

(デルテクノロジーズ) デルテクノロジーズ様による体験講義 2

予習内容：資料での予習

予習時間：120分

復習内容：資料での復習

復習時間：120分

IT企業様による実践実習講義 2

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	機械学習						
英文名 :	Machine Learning						
担当者 :	河本 敬子						
開講学科 :	生命情報工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	3年次	開講期 :	後期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :							

■ 授業概要

ネットワーク社会の発展に伴って、コンピュータで扱うことのできるデータがネットワーク上に大量に蓄積されるようになった。このような大量のデータをコンピュータに学習させることで、役に立つ知識に変換する方法として機械学習がある。本講義では、帰納的学習、教示学習、進化手法による学習、ニューラルネットによる学習などを取り上げ、その特徴などを説明する。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義の目的は、機械学習の基礎概念、及び、その学習手法の概略を修得することである。本講義は、本学科の定めるディプロマポリシー4の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

課題レポート 40%
定期試験 60%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

試験については、試験期間終了後に試験の要点と講評をUNIVRESAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

[ISBN]9784274218873 『機械学習と深層学習 ―C言語によるシミュレーション―』（小高知宏，オーム社：2016）

■ 参考文献

[ISBN]9784274068461 『はじめての機械学習』（小高知宏，オーム社：2011）
[ISBN]9784627880214 『事例+演習で学ぶ機械学習 ビジネスを支えるデータ活用のしくみ』（速水 悟，森北出版：2016）
[ISBN]9784627852112 『フリーソフトではじめる機械学習入門』（荒木 雅弘，森北出版：2014）

■ 関連科目

データ構造とアルゴリズム、プログラミング、プログラミング実習Ⅰ、プログラミング実習Ⅱ

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行う。

■ 研究室・メールアドレス

河本研究室（東1号館1階119）・kohmoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜5限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 イントロダクション（授業形式：講義）

予習内容：教科書をざっと眺め、全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第2回 機械学習のしくみ（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第3回 機械学習とは（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第4回 帰納学習（1）（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第5回 帰納学習（2）（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第6回 強化学習（1）（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第7回 強化学習（2）（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第8回 群知能（1）（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第9回 群知能（2）（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第10回 進化的手法（1）（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第11回 進化的手法（2）（授業形式：講義）

予習内容：前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第12回 ニューラルネット（1）（授業形式：講義）

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第13回 ニューラルネット（2）（授業形式：講義）

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第14回 ニューラルネット（3）（授業形式：講義）

予習内容：前回分の講義ノートを見直すとともに、教科書の今回の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

第15回 まとめ（授業形式：講義）

予習内容：前回分までの講義ノート、教科書の範囲を読み全体像を理解する。

予習時間：30分

復習内容：講義ノートをもとに内容を理解する。

復習時間：90分

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	キャリアのための情報リテラシー				
英文名 :	Information Literacy for Careers				
担当者 :	一野 天利・河本 敬子・堀端 章				
開講学科 :	生物工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	共通教養科目				
備 考 :	令和5年度以降入学生対象科目				

■ 授業概要

情報リテラシーとは正しく情報を読み解くことであり、また自ら正しく情報を発信することであり、数字は、共通の理解を得るための言葉である。しかし、私たちが日々接する情報やデータ、数字には、あえて誤解をさせるような表現がとられていたり、意図的に不適切な処理が行われていたりすることがある。本講義では、世の中の様々な場所で見られる数字を正しく理解するために、データの取り扱い方を学び、データを正しく読み解く方法を考える。また、雑誌の記事や広告などを教材として、グループワークを通じ、データを正しく読み解く演習を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者は、この講義を履修することによって、

- (1) 正しいデータの取り扱い方
- (2) 不適切なデータ処理に気がつく能力
- (3) グループワークを通じて、その結果をまとめ、発表する能力

を得ることができる。

この科目の修得は、近畿大学の教養教育の目的3の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

ディスカッション 30%

グループワーク 30%

プレゼンテーション 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

演習内において講評する。

■ 教科書

講義時に必要な資料を配付するほか、自習用の動画を提供する。

■ 参考文献

[ISBN]9784826901635 『あやしい統計フィールドガイド—ニュースのウソの見抜き方』（ジョエル ベスト, 白揚社 : 2011)

[ISBN]9784478110348 『グラフのウソを見破る技術 マイアミ大学ビジュアル・ジャーナリズム講座』（アルベルト・カイロ, ダイヤモンド社 : 2020)

■ 関連科目

近大ゼミ、情報処理基礎 I

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規定に準拠して実施する。

■ 研究室・メールアドレス

(代表) 一野研究室 (1号館2階210号室) ・ ichino@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

(代表) 一野天利、金曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

3日間の集中講義となります。

予習内容：社会生活のなかで使われるさまざまなデータを収集・整理し、その特徴を理解しておく。

予習時間：360分

復習内容：ディスカッションの内容をふまえて、自己の意見・考えを言葉で伝えられるように整理しておく。

復習時間：180分

第1回 ガイダンス (授業形式：講義)

第2回 数字の意味 (授業形式：講義)

第3回 数字の取り扱い方：データの属性 (授業形式：講義)

第4回 フィールドワーク1 (授業形式：実習)

第5回 データを代表する値：平均値、最頻値、中央値 (授業形式：講義)

第6回 ディスカッション1 (授業形式：演習)

第7回 データのばらつきの意味：分散、標準偏差 (授業形式：講義)

第8回 正しいデータの読み取り方 (授業形式：講義)

第9回 フィールドワーク2 (授業形式：実習)

第10回 ディスカッション2 (授業形式：演習)

第11回 ショートプレゼンテーション (授業形式：演習)

第12回 プレゼンテーションの準備およびガイダンス (授業形式：講義、演習)

第13回 社会生活における数字 (授業形式：講義)

第14回 プレゼンテーション資料作成 (授業形式：演習)

第15回 プレゼンテーション (授業形式：演習)

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	キャリアのための情報リテラシー				
英文名	Information Literacy for Careers				
担当者	一野 天利・河本 敬子・堀端 章				
開講学科	遺伝子工学科				
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	前期
科目区分	共通教養科目				
備 考	令和5年度以降入学生対象科目				

■ 授業概要

情報リテラシーとは正しく情報を読み解くことであり、また自ら正しく情報を発信することであり、数字は、共通の理解を得るための言葉である。しかし、私たちが日々接する情報やデータ、数字には、あえて誤解をさせるような表現がとられていたり、意図的に不適切な処理が行われていたりすることがある。本講義では、世の中の様々な場所で見られる数字を正しく理解するために、データの取り扱い方を学び、データを正しく読み解く方法を考える。また、雑誌の記事や広告などを教材として、グループワークを通じ、データを正しく読み解く演習を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者は、この講義を履修することによって、

- (1) 正しいデータの取り扱い方
- (2) 不適切なデータ処理に気がつく能力
- (3) グループワークを通じて、その結果をまとめ、発表する能力

を得ることができる。

この科目の修得は、近畿大学の教養教育の目的3の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

ディスカッション 30%

グループワーク 30%

プレゼンテーション 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

演習内において講評する。

■ 教科書

講義時に必要な資料を配付するほか、自習用の動画を提供する。

■ 参考文献

[ISBN]9784826901635 『あやしい統計フィールドガイド—ニュースのウソの見抜き方』（ジョエル ベスト, 白揚社 : 2011)

[ISBN]9784478110348 『グラフのウソを見破る技術 マイアミ大学ビジュアル・ジャーナリズム講座』（アルベルト・カイロ, ダイヤモンド社 : 2020)

■ 関連科目

近大ゼミ、情報処理基礎 I

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規定に準拠して実施する。

■ 研究室・メールアドレス

(代表) 一野研究室 (1号館2階210号室) ・ ichino@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

(代表) 一野天利、金曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

3日間の集中講義となります。

予習内容：社会生活のなかで使われるさまざまなデータを収集・整理し、その特徴を理解しておく。

予習時間：360分

復習内容：ディスカッションの内容をふまえて、自己の意見・考えを言葉で伝えられるように整理しておく。

復習時間：180分

第1回 ガイダンス (授業形式：講義)

第2回 数字の意味 (授業形式：講義)

第3回 数字の取り扱い方：データの属性 (授業形式：講義)

第4回 フィールドワーク1 (授業形式：実習)

第5回 データを代表する値：平均値、最頻値、中央値 (授業形式：講義)

第6回 ディスカッション1 (授業形式：演習)

第7回 データのばらつきの意味：分散、標準偏差 (授業形式：講義)

第8回 正しいデータの読み取り方 (授業形式：講義)

第9回 フィールドワーク2 (授業形式：実習)

第10回 ディスカッション2 (授業形式：演習)

第11回 ショートプレゼンテーション (授業形式：演習)

第12回 プレゼンテーションの準備およびガイダンス (授業形式：講義、演習)

第13回 社会生活における数字 (授業形式：講義)

第14回 プレゼンテーション資料作成 (授業形式：演習)

第15回 プレゼンテーション (授業形式：演習)

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	キャリアのための情報リテラシー				
英文名	Information Literacy for Careers				
担当者	一野 天利・河本 敬子・堀端 章				
開講学科	食品安全工学科				
単 位	2単位	開講年次	1年次	開講期	前期
科目区分	共通教養科目				
備 考	令和5年度以降入学生対象科目				

■ 授業概要

情報リテラシーとは正しく情報を読み解くことであり、また自ら正しく情報を発信することであり、数字は、共通の理解を得るための言葉である。しかし、私たちが日々接する情報やデータ、数字には、あえて誤解をさせるような表現がとられていたり、意図的に不適切な処理が行われていたりすることがある。本講義では、世の中の様々な場所で見られる数字を正しく理解するために、データの取り扱い方を学び、データを正しく読み解く方法を考える。また、雑誌の記事や広告などを教材として、グループワークを通じ、データを正しく読み解く演習を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者は、この講義を履修することによって、

- (1) 正しいデータの取り扱い方
- (2) 不適切なデータ処理に気がつく能力
- (3) グループワークを通じて、その結果をまとめ、発表する能力

を得ることができる。

この科目の修得は、近畿大学の教養教育の目的3の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

ディスカッション 30%

グループワーク 30%

プレゼンテーション 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

演習内において講評する。

■ 教科書

講義時に必要な資料を配付するほか、自習用の動画を提供する。

■ 参考文献

[ISBN]9784826901635 『あやしい統計フィールドガイド—ニュースのウソの見抜き方』（ジョエル ベスト, 白揚社 : 2011)

[ISBN]9784478110348 『グラフのウソを見破る技術 マイアミ大学ビジュアル・ジャーナリズム講座』（アルベルト・カイロ, ダイヤモンド社 : 2020)

■ 関連科目

近大ゼミ、情報処理基礎 I

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規定に準拠して実施する。

■ 研究室・メールアドレス

(代表) 一野研究室 (1号館2階210号室) ・ ichino@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

(代表) 一野天利、金曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

3日間の集中講義となります。

予習内容：社会生活のなかで使われるさまざまなデータを収集・整理し、その特徴を理解しておく。

予習時間：360分

復習内容：ディスカッションの内容をふまえて、自己の意見・考えを言葉で伝えられるように整理しておく。

復習時間：180分

第1回 ガイダンス (授業形式：講義)

第2回 数字の意味 (授業形式：講義)

第3回 数字の取り扱い方：データの属性 (授業形式：講義)

第4回 フィールドワーク1 (授業形式：実習)

第5回 データを代表する値：平均値、最頻値、中央値 (授業形式：講義)

第6回 ディスカッション1 (授業形式：演習)

第7回 データのばらつきの意味：分散、標準偏差 (授業形式：講義)

第8回 正しいデータの読み取り方 (授業形式：講義)

第9回 フィールドワーク2 (授業形式：実習)

第10回 ディスカッション2 (授業形式：演習)

第11回 ショートプレゼンテーション (授業形式：演習)

第12回 プレゼンテーションの準備およびガイダンス (授業形式：講義、演習)

第13回 社会生活における数字 (授業形式：講義)

第14回 プレゼンテーション資料作成 (授業形式：演習)

第15回 プレゼンテーション (授業形式：演習)

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	キャリアのための情報リテラシー				
英文名 :	Information Literacy for Careers				
担当者 :	一野 天利・河本 敬子・堀端 章				
開講学科 :	生命情報工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	共通教養科目				
備 考 :	令和5年度以降入学生対象科目				

■ 授業概要

情報リテラシーとは正しく情報を読み解くことであり、また自ら正しく情報を発信することであり、数字は、共通の理解を得るための言葉である。しかし、私たちが日々接する情報やデータ、数字には、あえて誤解をさせるような表現がとられていたり、意図的に不適切な処理が行われていたりすることがある。本講義では、世の中の様々な場所で見られる数字を正しく理解するために、データの取り扱い方を学び、データを正しく読み解く方法を考える。また、雑誌の記事や広告などを教材として、グループワークを通じ、データを正しく読み解く演習を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者は、この講義を履修することによって、

- (1) 正しいデータの取り扱い方
- (2) 不適切なデータ処理に気がつく能力
- (3) グループワークを通じて、その結果をまとめ、発表する能力

を得ることができる。

この科目の修得は、近畿大学の教養教育の目的3の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

ディスカッション 30%

グループワーク 30%

プレゼンテーション 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

演習内において講評する。

■ 教科書

講義時に必要な資料を配付するほか、自習用の動画を提供する。

■ 参考文献

[ISBN]9784826901635 『あやしい統計フィールドガイド—ニュースのウソの見抜き方』（ジョエル ベスト, 白揚社 : 2011)

[ISBN]9784478110348 『グラフのウソを見破る技術 マイアミ大学ビジュアル・ジャーナリズム講座』（アルベルト・カイロ, ダイヤモンド社 : 2020)

■ 関連科目

近大ゼミ、情報処理基礎 I

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規定に準拠して実施する。

■ 研究室・メールアドレス

(代表) 一野研究室 (1号館2階210号室) ・ ichino@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

(代表) 一野天利、金曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

3日間の集中講義となります。

予習内容：社会生活のなかで使われるさまざまなデータを収集・整理し、その特徴を理解しておく。

予習時間：360分

復習内容：ディスカッションの内容をふまえて、自己の意見・考えを言葉で伝えられるように整理しておく。

復習時間：180分

第1回 ガイダンス (授業形式：講義)

第2回 数字の意味 (授業形式：講義)

第3回 数字の取り扱い方：データの属性 (授業形式：講義)

第4回 フィールドワーク1 (授業形式：実習)

第5回 データを代表する値：平均値、最頻値、中央値 (授業形式：講義)

第6回 ディスカッション1 (授業形式：演習)

第7回 データのばらつきの意味：分散、標準偏差 (授業形式：講義)

第8回 正しいデータの読み取り方 (授業形式：講義)

第9回 フィールドワーク2 (授業形式：実習)

第10回 ディスカッション2 (授業形式：演習)

第11回 ショートプレゼンテーション (授業形式：演習)

第12回 プレゼンテーションの準備およびガイダンス (授業形式：講義、演習)

第13回 社会生活における数字 (授業形式：講義)

第14回 プレゼンテーション資料作成 (授業形式：演習)

第15回 プレゼンテーション (授業形式：演習)

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	キャリアのための情報リテラシー				
英文名 :	Information Literacy for Careers				
担当者 :	一野 天利・河本 敬子・堀端 章				
開講学科 :	人間環境デザイン工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	共通教養科目				
備 考 :	令和5年度以降入学生対象科目				

■ 授業概要

情報リテラシーとは正しく情報を読み解くことであり、また自ら正しく情報を発信することであり、数字は、共通の理解を得るための言葉である。しかし、私たちが日々接する情報やデータ、数字には、あえて誤解をさせるような表現がとられていたり、意図的に不適切な処理が行われていたりすることがある。本講義では、世の中の様々な場所で見られる数字を正しく理解するために、データの取り扱い方を学び、データを正しく読み解く方法を考える。また、雑誌の記事や広告などを教材として、グループワークを通じ、データを正しく読み解く演習を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者は、この講義を履修することによって、

- (1) 正しいデータの取り扱い方
- (2) 不適切なデータ処理に気がつく能力
- (3) グループワークを通じて、その結果をまとめ、発表する能力

を得ることができる。

この科目の修得は、近畿大学の教養教育の目的3の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

ディスカッション 30%
 グループワーク 30%
 プレゼンテーション 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

演習内において講評する。

■ 教科書

講義時に必要な資料を配付するほか、自習用の動画を提供する。

■ 参考文献

[ISBN]9784826901635 『あやしい統計フィールドガイド—ニュースのウソの見抜き方』（ジョエル ベスト, 白揚社 : 2011)
 [ISBN]9784478110348 『グラフのウソを見破る技術 マイアミ大学ビジュアル・ジャーナリズム講座』（アルベルト・カイロ, ダイヤモンド社 : 2020)

■ 関連科目

近大ゼミ、情報処理基礎 I

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規定に準拠して実施する。

■ 研究室・メールアドレス

(代表) 一野研究室 (1号館2階210号室) ・ ichino@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

(代表) 一野天利、金曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

3日間の集中講義となります。

予習内容：社会生活のなかで使われるさまざまなデータを収集・整理し、その特徴を理解しておく。

予習時間：360分

復習内容：ディスカッションの内容をふまえて、自己の意見・考えを言葉で伝えられるように整理しておく。

復習時間：180分

第1回 ガイダンス (授業形式：講義)

第2回 数字の意味 (授業形式：講義)

第3回 数字の取り扱い方：データの属性 (授業形式：講義)

第4回 フィールドワーク1 (授業形式：実習)

第5回 データを代表する値：平均値、最頻値、中央値 (授業形式：講義)

第6回 ディスカッション1 (授業形式：演習)

第7回 データのばらつきの意味：分散、標準偏差 (授業形式：講義)

第8回 正しいデータの読み取り方 (授業形式：講義)

第9回 フィールドワーク2 (授業形式：実習)

第10回 ディスカッション2 (授業形式：演習)

第11回 ショートプレゼンテーション (授業形式：演習)

第12回 プレゼンテーションの準備およびガイダンス (授業形式：講義、演習)

第13回 社会生活における数字 (授業形式：講義)

第14回 プレゼンテーション資料作成 (授業形式：演習)

第15回 プレゼンテーション (授業形式：演習)

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	キャリアのための情報リテラシー				
英文名 :	Information Literacy for Careers				
担当者 :	一野 天利・河本 敬子・堀端 章				
開講学科 :	医用工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	1年次	開講期 :	前期
科目区分 :	共通教養科目				
備 考 :	令和5年度以降入学生対象科目				

■ 授業概要

情報リテラシーとは正しく情報を読み解くことであり、また自ら正しく情報を発信することであり、数字は、共通の理解を得るための言葉である。しかし、私たちが日々接する情報やデータ、数字には、あえて誤解をさせるような表現がとられていたり、意図的に不適切な処理が行われていたりすることがある。本講義では、世の中の様々な場所で見られる数字を正しく理解するために、データの取り扱い方を学び、データを正しく読み解く方法を考える。また、雑誌の記事や広告などを教材として、グループワークを通じ、データを正しく読み解く演習を行う。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・プレゼンテーション

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講者は、この講義を履修することによって、

- (1) 正しいデータの取り扱い方
- (2) 不適切なデータ処理に気がつく能力
- (3) グループワークを通じて、その結果をまとめ、発表する能力

を得ることができる。

この科目の修得は、近畿大学の教養教育の目的3の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

ディスカッション 30%

グループワーク 30%

プレゼンテーション 40%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

演習内において講評する。

■ 教科書

講義時に必要な資料を配付するほか、自習用の動画を提供する。

■ 参考文献

[ISBN]9784826901635 『あやしい統計フィールドガイド—ニュースのウソの見抜き方』（ジョエル ベスト, 白揚社 : 2011)

[ISBN]9784478110348 『グラフのウソを見破る技術 マイアミ大学ビジュアル・ジャーナリズム講座』（アルベルト・カイロ, ダイヤモンド社 : 2020)

■ 関連科目

近大ゼミ、情報処理基礎 I

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規定に準拠して実施する。

■ 研究室・メールアドレス

(代表) 一野研究室 (1号館2階210号室) ・ ichino@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

(代表) 一野天利、金曜2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

3日間の集中講義となります。

予習内容：社会生活のなかで使われるさまざまなデータを収集・整理し、その特徴を理解しておく。

予習時間：360分

復習内容：ディスカッションの内容をふまえて、自己の意見・考えを言葉で伝えられるように整理しておく。

復習時間：180分

第1回 ガイダンス (授業形式：講義)

第2回 数字の意味 (授業形式：講義)

第3回 数字の取り扱い方：データの属性 (授業形式：講義)

第4回 フィールドワーク1 (授業形式：実習)

第5回 データを代表する値：平均値、最頻値、中央値 (授業形式：講義)

第6回 ディスカッション1 (授業形式：演習)

第7回 データのばらつきの意味：分散、標準偏差 (授業形式：講義)

第8回 正しいデータの読み取り方 (授業形式：講義)

第9回 フィールドワーク2 (授業形式：実習)

第10回 ディスカッション2 (授業形式：演習)

第11回 ショートプレゼンテーション (授業形式：演習)

第12回 プレゼンテーションの準備およびガイダンス (授業形式：講義、演習)

第13回 社会生活における数字 (授業形式：講義)

第14回 プレゼンテーション資料作成 (授業形式：演習)

第15回 プレゼンテーション (授業形式：演習)

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	データ構造とアルゴリズム						
英文名	Data Structures and Algorithms						
担当者	小濱 剛						
開講学科	生命情報工学科						
単 位	2単位	開講年次	2年次	開講期	後期	必修選択の別	必修科目
科目区分	専門科目						
備 考							

■ 授業概要

アルゴリズムとは、既存のデータに対して望み通りに加工を施すための処理の手順をいう。このとき、データをどのように扱い、どのように表現するかが、処理の精度や効率化を図る上で極めて重要となる。「アルゴリズム+データ構造=プログラミング」といわれるように、実際に情報処理系を設計し稼働させるためには、求められた処理に応じて、アルゴリズムとデータ構造を吟味しなければならない。本講義では、リストや木などの実践的なデータ構造の実現について講述するとともに、それらの特徴を生かして効率よく処理するための探索、ソートなどの具体的なアルゴリズムを解説する。さらに、「プログラミング実習Ⅱ」において本講義内容の実習を行うことでより理解を深める。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義はディプロマポリシーDP3必修科目に該当する。本講義では、次の3点について習得することを目標とする。

- (1) プログラミングに必須となる「アルゴリズム」と「データ構造」の関係を理解する。
- (2) 実践的なデータ構造を学び、大規模データを効率的に取り扱うための基礎的な理論を修得する。
- (3) 処理手順を一般化して表現するための知識を学習し、抽象的なアルゴリズムを実体化するための技術を身につける。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

当該講義はディプロマポリシーDP3必修科目に該当し、「プログラミング実習Ⅱ」のための知識を教授するものでもある。本講義の中で、実習課題に対するC++での実装例を紹介しながら解説を行い、講義中に説明する理論をいかに実装するのかについての理解を深めるとともに、プログラミングスキルの向上に役立てる。試験の要点や解説はUNIVERSAL PASSPORTに掲載する。

■ 教科書

[ISBN]9784320120341 『データ構造とアルゴリズム』（杉原 厚吉, 共立出版：2001）

■ 参考文献

[ISBN]9784798119595 『ストラウストラップのプログラミング入門』（ビャーネ・ストラウストラップ, 翔泳社：2011）

[ISBN]9784764904491 『はじめてのアルゴリズム』（上原 隆平, 近代科学社：2013）

[ISBN]9784320120341 『データ構造とアルゴリズム』（杉原 厚吉, 共立出版：2001）

[ISBN]9784274131905 『計算とアルゴリズム(新コンピュータサイエンス講座)』（浅野 孝夫, オーム社：2000）

[ISBN]9784764903203 『あるごりずむ』（広瀬 貞樹, 近代科学社：2006）

[ISBN]9784274067556 『プログラマのための論理パズル 難題を突破する論理思考トレーニング』（Dennis E. Shasha, オーム社：2009）

■ 関連科目

情報基礎、プログラミング、データベース論、生体情報工学、確率基礎、生物統計、数値計算、情報理論、機械学習、バイオインフォマティクス

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行う。

■ 研究室・メールアドレス

小濱研究室（東1号館3階309）・kohama@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜6限、木曜6限

事前にメール等で連絡をくれれば、上記以外の時間でも対応可能です。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 アルゴリズムとデータ構造とは（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第2回 計算手順の数学的解釈（授業形式：講義）

予習内容：プログラミングで学んだ基本的な知識を復習しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第3回 計算量（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第4回 ポインタと配列（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第5回 再帰呼び出し（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第6回 線形リスト（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第7回 構造体による線形リストの実装（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第8回 根つき木の構造と操作（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第9回 2分木構造（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第10回 2分木によるソーティング（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第11回 ヒープとヒープソート（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第12回 2分探索（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第13回 ハッシュ（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第14回 バケットソート（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

第15回 再帰を用いたアルゴリズム（授業形式：講義）

予習内容：配布テキストの空白部に当てはまる文言を検討しておくこと

予習時間：60分

復習内容：講義中の解説内容を整理してノートにまとめること

復習時間：60分

定期試験

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

-

科目名 :	情報基礎						
英文名 :	Fundamentals Informatics						
担当者 :	財津 桂						
開講学科 :	生命情報工学科						
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	前期	必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :	専門科目						
備 考 :							

■ 授業概要

多数の変数（多変量）からなる情報をもとに、生命現象などを理解しようとするためには、現象と変数間を繋ぐためのツールが必要となる。多変量解析は、多変量データ（説明変数）から、目的となる現象（目的変数）を記述するための基礎となるため、本講義では多変量解析の基礎を概説する。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

本講義では多変量解析の基礎を理解し、多変量データの解析に必要な技術を習得する。本講義の修得は、本学科のディプロマポリシーの2および4の達成に関与する。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

講義中あるいはUNIVERSAL PASSPORTに解説を掲載する。

■ 教科書

[ISBN]9784627082212 『例題でよくわかる はじめての多変量解析』（加藤豊, 森北出版：2020）

■ 参考文献

-

■ 関連科目

線形代数学

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

財津研究室（東1号館4階410）・kzaitu@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

水曜日4限目（事前に予約を取ること）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 講義の概要と多変量解析の目的（授業形式：講義）

予習内容：シラバスの内容に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：多変量解析の目的を理解する。

復習時間：60分

本講義の概要と多変量解析の目的を概説する。

第2回 統計の基礎事項（授業形式：講義）

予習内容：基本的な統計量（標本平均、標準偏差、分散、変動係数など）について予習しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：基本的な統計量の意味を理解できるようにする。

復習時間：60分

統計の基礎事項について説明する。

第3回 単回帰分析（1）（授業形式：講義）

予習内容：単回帰分析について予習しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：基本問題の内容を復習し、単回帰分析を理解する。

復習時間：60分

基本問題を用いて単回帰分析を行い、単回帰分析と最小二乗法を理解する。

第4回 単回帰分析（2）（授業形式：講義）

予習内容：前回の単回帰分析の内容を理解しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：回帰式の計算、寄与率および予測区間の計算方法を理解する。

復習時間：60分

例題4.3を用いて、自分の手で単回帰分析を行ってみる。

第5回 重回帰分析（1）（授業形式：講義）

予習内容：重回帰分析について予習しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：基本問題の内容を復習し、重回帰分析を理解する。

復習時間：60分

基本問題を用いて、重回帰分析を理解する。説明変数を増やしたことで、回帰式の説明力がどの程度上昇するかを検証する。

第6回 重回帰分析（2）（授業形式：講義）

予習内容：前回の重回帰分析の内容を理解しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：重回帰分析における回帰式や寄与率の計算方法を理解する。

復習時間：60分

演習問題5.1を用いて、自分の手で重回帰分析を行ってみる。

第7回 単回帰分析と重回帰分析の総括（授業形式：講義）

予習内容：前回までの講義ノートに目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：単回帰分析と重回帰分析の意味や計算方法を確認する。

復習時間：60分

前回までに学んだ単回帰分析と重回帰分析を総括する。

第8回 質的変数を用いた回帰分析（1）（授業形式：講義）

予習内容：質的変数を用いた回帰分析について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：質的変数をダミー変数に置き換えた場合の回帰分析について理解する。

復習時間：60分

目的変数が量的変数で、説明変数が質的変数の場合の回帰分析を理解する。

第9回 質的変数を用いた回帰分析（2）（授業形式：講義）

予習内容：重回帰分析について復習しておくこと。

予習時間：30分

復習内容：質的変数をダミー変数に置き換えた場合の重回帰分析について理解する。

復習時間：60分

例題6.2を用いて、説明変数に質的変数と量的変数が含まれる場合の回帰分析を理解する。

第10回 質的変数を用いた回帰分析（3）（授業形式：講義）

予習内容：前回と前々回の講義ノートに目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：質的変数を精密化した際のダミー変数の置き換え方を理解し、説明力が高くなることを理解する。

復習時間：60分

例題6.3を用いて、質的変数を精密化した場合の回帰分析について理解する。

第11回 主成分分析（1）（授業形式：講義）

予習内容：主成分分析とは、どのような解析手法か予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：主成分分析の概念を理解し、どのような特徴があるかを把握する。

復習時間：60分

主成分分析の概念を理解し、どのように応用されているかを知る。

第12回 主成分分析（2）（授業形式：講義）

予習内容：主成分分析の計算手順について予習しておく。

予習時間：30分

復習内容：3変数データにおける主成分分析の計算を理解する。

復習時間：60分

基本問題を用いて、3変数で与えられたデータの主成分分析を行う。

第13回 主成分分析（3）（授業形式：講義）

予習内容：第3章「線形代数の基礎事項の準備」に目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：ラグランジュ未定乗数法、固有値、固有値ベクトルについて理解する。

復習時間：60分

主成分分析の公式を理解するための線形代数の基礎を理解する。

第14回 主成分分析（4）（授業形式：講義）

予習内容：第8章「主成分の導出」の箇所を目を通しておく。

予習時間：30分

復習内容：主成分分析の公式を理解する。

復習時間：60分

一般化された3変数のデータを用いて、主成分分析の公式を理解する。

第15回 本講義のまとめ（授業形式：講義）

予習内容：これまでの講義ノートを読み込み、理解を深めておく。

予習時間：30分

復習内容：多変量解析の目的を理解し、回帰分析、主成分分析の基礎を十分に理解する。

復習時間：60分

回帰分析、多変量解析について復習し、多変量解析の基礎を定着させる。

定期試験

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	生物情報学				
英文名	Biodata Science				
担当者	大和 勝幸				
開講学科	生物工学科				
単 位	2単位	開講年次	3年次	開講期	後期
科目区分	専門科目				
備 考	令和5年度～令和6年度入学生用				

■ 授業概要

コンピュータとインターネットの発展・普及とともに、遺伝子・ゲノム・タンパク質構造・代謝といった生物学的情報が膨大な量の「デジタルデータ」として蓄積されてきた。そして絶え間ないイノベーションにより、その種類と量は増大し続けている。本講義では、生物から得られる多様なデジタルデータのうちヌクレオチド配列およびアミノ酸配列データを紹介し、その解析方法、背後にある生命現象のしくみ、生物学的意義について講述する。また、アプリケーションやWebサイトを用いてデータの収集・整理・解析を行う。

受講には、各自のパソコンおよびキャンパス内ネットワークへの接続が必須である。

【重要】

本講義では、

- (1) 遺伝子の構造および発現調節、タンパク質の構造、進化など分子生物学関連分野に対する十分な知識および理解、
- (2) 海外のWebサイトを利用するための十分な英語読解力、
- (3) コンピュータを操作するスキル（Web検索、ファイル操作、テキストおよび表の作成・編集、描画、アプリケーションのインストールと利用）

が必須である。そのため、初回の講義において受講希望者の関連学力およびスキルを評価し、本講義の受講に十分と認められた者のみ受講を許可する。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）・自主学習支援（e-learning等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

インターネット上で様々な解析を手軽に実施できるようになっている。しかしその手軽さにより、解析原理が見過ごされ、解析アプリケーションの誤用や解析結果の誤った解釈に至る場合がある。本講義では、生物工学の様々な局面で必要とされる基本的な解析を中心に解説し、その原理の十分な理解を目指す。なお、本科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー 1 および 2 の達成の基礎となるものである。

■ 成績評価方法および基準

各回の課題 50%

総合試験（オンラインで実施） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

試験の要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

【留意事項】指定しない

■ 参考文献

本分野では、書籍よりもインターネットを用いた方がより新しく多様な情報にアクセスできる。そのため、参考文献は指定しな

い。

■ 関連科目

分子生物学 I、II、および細胞生物学 I、II

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行う。

■ 研究室・メールアドレス

大和研究室（東1号館5階520）・kyamoto@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

土曜1～2限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 イントロダクション：バイオインフォマティクスと生物学的データベースの紹介（授業形式：講義）

予習内容：セントラルドグマ、遺伝子の構造、発現および機能、タンパク質の構造と機能、進化、英語全般

予習時間：60分

復習内容：自らデータベースにアクセスし、内容に触れる。

復習時間：60分

バイオインフォマティクスが扱う対象の定義および説明。

第2回 生物学的デジタルデータの取得（1）：NCBI Entrez の利用（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：生物学的データベースの種類、真核生物の遺伝子の構造、英語全般

予習時間：60分

復習内容：生物学的データベースを用いた遺伝子情報の取得

復習時間：60分

生物学的データベースを用いた情報検索および取得。

第3回 生物学的デジタルデータの取得（2）：NCBI Entrez の利用（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：生物学的データベースの種類、真核生物の遺伝子の構造、英語全般

予習時間：60分

復習内容：生物学的データベースを用いた遺伝子情報および文献情報の取得

復習時間：60分

生物学的データベースを用いた情報検索および配列情報の取得。

第4回 生物学的配列の操作：EMBOSS ツールの利用（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：生物学的データベースを用いた情報検索、真核生物の遺伝子の構造、英語全般

予習時間：60分

復習内容：生物学的データベースを用いた遺伝子配列情報の取得およびその加工および解析

復習時間：60分

生物学的データベースから取得した配列情報の加工と解析。

第5回 生物学的配列の類似性検索（1）：配列アライメントの数値化（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：配列データベースへのアクセスおよび情報取得方法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：BLASTによる類似配列の取得および評価

復習時間：60分

塩基配列比較法の原理および関連ソフトウェアBLASTの利用。

第6回 生物学的配列の類似性検索（2）：アミノ酸置換行列および検索アルゴリズム（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：配列データベースへのアクセスおよび情報取得方法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：BLASTによる類似配列の取得および評価

復習時間：60分

アミノ酸配列比較法の原理および関連ソフトウェアBLASTの利用。

第7回 生物学的配列の類似性検索（2）：アミノ酸置換行列および検索アルゴリズム（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：BLAST利用方法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：BLASTによる類似配列の取得および評価

復習時間：60分

より高度なBLASTの利用。

第8回 生物学的配列の解析：配列アノテーション生物学的配列の類似性検索（４）：BLAST によるデータベース検索（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：これまでに使用した各種データベースおよびツールの利用法、クローニング法、塩基配列決定法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：塩基配列へのアノテーション

復習時間：60分

塩基配列解析の基礎であるアノテーション（注釈付け）。

第9回 生物学的配列の類似性検索（５）：自動シーケンサにより得られた塩基配列データの解析（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：これまでに使用した各種データベースおよびツールの利用法、クローニング法、塩基配列決定法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：塩基配列解析法

復習時間：60分

実験データとしての塩基配列の処理および解析。

第10回 分子系統樹の作成（１）：ClustalW による多重配列アライメントの作成（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：進化、配列アライメントの定量化、英語全般

予習時間：60分

復習内容：配列アライメント作成方法

復習時間：60分

多重配列アライメントに基づく分子系統樹の推定。

第11回 分子系統樹の作成（２）：Dendroscope による系統樹の描画（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：分子系統樹作成方法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：分子系統樹推定方法

復習時間：60分

分子系統樹の作成および評価。

第12回 分子系統樹の作成（３）：系統樹の評価（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：配列アライメントと分子系統樹、英語全般

予習時間：60分

復習内容：分子系統樹の評価

復習時間：60分

分子系統樹が示すこと、およびその限界。

第13回 分子系統樹の作成（４）：EBI の利用および系統樹の加工（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：配列アライメントと分子系統樹、英語全般

予習時間：60分

復習内容：配列アライメントおよび分子系統樹の作成

復習時間：60分

分子系統樹推定に用いる配列データの選定。

第14回 統合データベースKEGGの利用（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：遺伝子発現、表現型、英語全般

予習時間：60分

復習内容：配列データから関連する他の情報の抽出

復習時間：60分

配列データ以外の生物学的情報を含むデータベースの紹介。

第15回 総合演習（授業形式：演習）

予習内容：これまでに使用したデータベースおよび解析手法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：各種データベースおよびツールへのアクセスおよび利用

復習時間：60分

インターネット上にあるリソースの利用。

定期試験

与えられたデータの解析およびレポート作成。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名	生物情報学						
英文名	Biodata Science						
担当者	大和 勝幸						
開講学科	食品安全工学科						
単 位	2単位	開講年次	3年次	開講期	後期	必修選択の別	選択科目
科目区分	専門科目						
備 考	令和5年度～令和6年度入学生用						

■ 授業概要

コンピュータとインターネットの発展・普及とともに、遺伝子・ゲノム・タンパク質構造・代謝といった生物学的情報が膨大な量の「デジタルデータ」として蓄積されてきた。そして絶え間ないイノベーションにより、その種類と量は増大し続けている。本講義では、生物から得られる多様なデジタルデータのうちヌクレオチド配列およびアミノ酸配列データを紹介し、その解析方法、背後にある生命現象のしくみ、生物学的意義について講述する。また、アプリケーションやWebサイトを用いてデータの収集・整理・解析を行う。

受講には、各自のパソコンおよびキャンパス内ネットワークへの接続が必須である。

【重要】

本講義では、

- (1) 遺伝子の構造および発現調節、タンパク質の構造、進化など分子生物学関連分野に対する十分な知識および理解、
- (2) 海外のWebサイトを利用するための十分な英語読解力、
- (3) コンピュータを操作するスキル（Web検索、ファイル操作、テキストおよび表の作成・編集、描画、アプリケーションのインストールと利用）

が必須である。そのため、初回の講義において受講希望者の関連学力およびスキルを評価し、本講義の受講に十分と認められた者のみ受講を許可する。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業（クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用）・自主学習支援（e-learning等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

インターネット上で様々な解析を手軽に実施できるようになっている。しかしその手軽さにより、解析原理が見過され、解析アプリケーションの誤用や解析結果の誤った解釈に至る場合がある。本講義では、生物工学の様々な局面で必要とされる基本的な解析を中心に解説し、その原理の十分な理解を目指す。なお、本科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー 1 および 2 の達成の基礎となるものである。

■ 成績評価方法および基準

各回の課題 50%

総合試験（オンラインで実施） 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

試験の要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

【留意事項】指定しない

■ 参考文献

本分野では、書籍よりもインターネットを用いた方がより新しく多様な情報にアクセスできる。そのため、参考文献は指定しな

い。

■関連科目

分子生物学Ⅰ、Ⅱ、および細胞生物学Ⅰ、Ⅱ

■授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行う。

■研究室・メールアドレス

大和研究室（東1号館5階520）・kyamoto@waka.kindai.ac.jp

■オフィスアワー

土曜1～2限

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 イントロダクション：バイオインフォマティクスと生物学的データベースの紹介（授業形式：講義）

予習内容：セントラルドグマ、遺伝子の構造、発現および機能、タンパク質の構造と機能、進化、英語全般

予習時間：60分

復習内容：自らデータベースにアクセスし、内容に触れる。

復習時間：60分

バイオインフォマティクスが扱う対象の定義および説明。

第2回 生物学的デジタルデータの取得（1）：NCBI Entrez の利用（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：生物学的データベースの種類、真核生物の遺伝子の構造、英語全般

予習時間：60分

復習内容：生物学的データベースを用いた遺伝子情報の取得

復習時間：60分

生物学的データベースを用いた情報検索および取得。

第3回 生物学的デジタルデータの取得（2）：NCBI Entrez の利用（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：生物学的データベースの種類、真核生物の遺伝子の構造、英語全般

予習時間：60分

復習内容：生物学的データベースを用いた遺伝子情報および文献情報の取得

復習時間：60分

生物学的データベースを用いた情報検索および配列情報の取得。

第4回 生物学的配列の操作：EMBOSS ツールの利用（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：生物学的データベースを用いた情報検索、真核生物の遺伝子の構造、英語全般

予習時間：60分

復習内容：生物学的データベースを用いた遺伝子配列情報の取得およびその加工および解析

復習時間：60分

生物学的データベースから取得した配列情報の加工と解析。

第5回 生物学的配列の類似性検索（1）：配列アライメントの数値化（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：配列データベースへのアクセスおよび情報取得方法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：BLASTによる類似配列の取得および評価

復習時間：60分

塩基配列比較法の原理および関連ソフトウェアBLASTの利用。

第6回 生物学的配列の類似性検索（2）：アミノ酸置換行列および検索アルゴリズム（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：配列データベースへのアクセスおよび情報取得方法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：BLASTによる類似配列の取得および評価

復習時間：60分

アミノ酸配列比較法の原理および関連ソフトウェアBLASTの利用。

第7回 生物学的配列の類似性検索（2）：アミノ酸置換行列および検索アルゴリズム（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：BLAST利用方法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：BLASTによる類似配列の取得および評価

復習時間：60分

より高度なBLASTの利用。

第8回 生物学的配列の解析：配列アノテーション生物学的配列の類似性検索（４）：BLAST によるデータベース検索（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：これまでに使用した各種データベースおよびツールの利用法、クローニング法、塩基配列決定法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：塩基配列へのアノテーション

復習時間：60分

塩基配列解析の基礎であるアノテーション（注釈付け）。

第9回 生物学的配列の類似性検索（５）：自動シーケンサにより得られた塩基配列データの解析（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：これまでに使用した各種データベースおよびツールの利用法、クローニング法、塩基配列決定法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：塩基配列解析法

復習時間：60分

実験データとしての塩基配列の処理および解析。

第10回 分子系統樹の作成（１）：ClustalW による多重配列アライメントの作成（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：進化、配列アライメントの定量化、英語全般

予習時間：60分

復習内容：配列アライメント作成方法

復習時間：60分

多重配列アライメントに基づく分子系統樹の推定。

第11回 分子系統樹の作成（２）：Dendroscope による系統樹の描画（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：分子系統樹作成方法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：分子系統樹推定方法

復習時間：60分

分子系統樹の作成および評価。

第12回 分子系統樹の作成（３）：系統樹の評価（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：配列アライメントと分子系統樹、英語全般

予習時間：60分

復習内容：分子系統樹の評価

復習時間：60分

分子系統樹が示すこと、およびその限界。

第13回 分子系統樹の作成（４）：EBI の利用および系統樹の加工（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：配列アライメントと分子系統樹、英語全般

予習時間：60分

復習内容：配列アライメントおよび分子系統樹の作成

復習時間：60分

分子系統樹推定に用いる配列データの選定。

第14回 統合データベースKEGGの利用（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：遺伝子発現、表現型、英語全般

予習時間：60分

復習内容：配列データから関連する他の情報の抽出

復習時間：60分

配列データ以外の生物学的情報を含むデータベースの紹介。

第15回 総合演習（授業形式：演習）

予習内容：これまでに使用したデータベースおよび解析手法、英語全般

予習時間：60分

復習内容：各種データベースおよびツールへのアクセスおよび利用

復習時間：60分

インターネット上にあるリソースの利用。

定期試験

与えられたデータの解析およびレポート作成。

■ ホームページ

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	植物生産情報工学				
英文名 :	Plant Production Informatics and Application Engineering				
担当者 :	星 岳彦				
開講学科 :	生物工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	後期
科目区分 :	専門科目				
備 考 :	令和元年度から令和4年度入学生はこの科目を履修することにより、「植物生産工学Ⅱ」の単位取得が可能です。				

■ 授業概要

植物の生産を行うための情報工学的な方法論について総論的に講義する生物生産工学分野の専門科目である。特に発展の著しいICT(情報通信技術)と植物生産施設の環境制御システムを活用するスマート農業の基礎から応用について詳しく講義する。授業の理解度を確保するための小テストを毎回実施する。

■ 授業形態

対面授業 (全授業回)

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

双方向授業 (クリッカーや、学生ディスカッション用にGoogleClassroom等を活用)

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

『受講者は、この授業を履修することにより、
 ・植物生産におけるICTの活用 of 得失を説明できる。
 ・植物生産に関するAIとスマート化の最新の情報技術利用について習得できる。
 ・情報理論・システムについての基礎的知識を習得できる。
 ・植物情報工学研究の状況について理解できる。
 ようになります。』
 この科目の習得は、本学科の定めるディプロマポリシー1、2の達成に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

小テスト 50%
 定期試験 50%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

小テストは、次回の授業冒頭で解説および模範解答を講義し、質問を受け付けます。
 定期試験は、終了後に模範解答をお知らせし、質問を受け付けますので、オフィスアワーに来訪願います。

■ 教科書

必要に応じてプリントによる教材を提供し、教科書は特に使用しない。

■ 参考文献

- [ISBN]9784254410433 『施設園芸学—植物環境工学入門—』(後藤英司編、朝倉書店：2022)
- [ISBN]9784897324074 『新スマート農業—進化する農業情報利用』(農業情報学会、農林統計出版：2019)
- [ISBN]9784540151019 『施設園芸・植物工場ハンドブック』(日本施設園芸協会、農文協：2015)
- [ISBN]9784274067877 『太陽光型植物工場—先進的植物工場のサステナブル・デザイン』(古在 豊樹, オーム社：2009)
- [ISBN]9784274204722 『完全制御型植物工場』(高辻 正基, オーム社：2007)
- [ISBN]9784842595146 『生物環境調節ハンドブック』(養賢堂：1995)
- [ISBN]9784339051971 『生物生産機械ハンドブック』(コロナ社：1996)
- [ISBN]9784254410396 『ポストハーベスト工学事典』(農業食料工学会, 朝倉書店：2019)
- [ISBN]9784842503646 『新農業情報工学—21世紀のパーспекティブ』(養賢堂：2004)

[ISBN]4339022772 『バイオエキスパートシステムズ—生物生産におけるAI・ニューロコンピューティング』（岳彦, 星, コロナ社：1990）

[ISBN]4842503351 『ファイテックhow toみる・きく・はかる—植物環境計測』（ファイテクノロジー研究会, 養賢堂：2002）

■ 関連科目

基礎植物学、植物生理学、資源植物学、植物育種学、生物工学基礎生物学実験、植物生産環境工学(植物生産工学 I)

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行う。

■ 研究室・メールアドレス

星研究室（東1号館4階459）・hoshi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

木曜・2限（事前にメールで予約してください。）

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 ガイダンス・情報とは何か(情報理論の基礎)【授業形式】講義

予習内容：対数計算(log)と確率について予習しておく

予習時間：60分

復習内容：復習内容：情報エントロピとマルコフ連鎖について理解する

復習時間：60分

第2回 システムと植物生産【授業形式】講義

予習内容：フォン・ベルランフィーについて、どのようなことをやった人なのか調べておく。

予習時間：30分

復習内容：システム科学という研究分野について調べてみよ。

復習時間：75分

第3回 植物生産に必要なコンピュータの知識【授業形式】講義

予習内容：チューリング、シャノン、ノイマン3名の人物・業績について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：コンピュータ利用は、植物生産をどのように変える可能性があるか考えよ。

復習時間：60分

第4回 植物生産に必要なコンピュータネットワークの知識【授業形式】講義

予習内容：LAN、WAN、IP、ポート、UDP、TCPの各用語を調べておく

予習時間：30分

復習内容：情報通信においてプロトコルとは何か。まとめる。

復習時間：60分

第5回 ソフトウェア工学の発展・構造化からオブジェクト指向への発展【授業形式】講義

予習内容：プログラム・データという古典的モデルとオブジェクトの違いを調べておく。

予習時間：30分

復習内容：情報隠蔽、継承、多能性のオブジェクト主機能についてさらに学習する。

復習時間：60分

第6回 人工知能研究と機械学習【授業形式】講義

予習内容：人工神経回路網(ANN)について調べておく。

予習時間：30分

復習内容：植物生産分野で有効なAIアプリケーションは何か考える

復習時間：60分

第7回 センサと植物センシング【授業形式】講義

予習内容：環境センサの種類を調べておく。

予習時間：30分

復習内容：スペクトロメータ(分光センサ)の植物生産の利用場面を考える

復習時間：60分

第8回 植物生産環境モニタリングと解析【授業形式】講義

予習内容：示量性と示強性の値について、その定義と特徴を調べておく

予習時間：45分

復習内容：温室・ハウス用の環境モニタソフトウェアの市販機種や機能について調べる。

復習時間：60分

第9回 環境制御の歴史と制御理論【授業形式】講義

予習内容：温室の暖房の起源の熱源は何だったか、調べてみる。

予習時間：30分

復習内容：フィードフォワード制御が必要な事例を複数調べ、書き出してみる。

復習時間：75分

第10回 複合環境制御の仕組み【授業形式】講義

予習内容：植物の育成に影響する環境要素を列挙し、それらを制御する機器にはどのようなものがあるか。

予習時間：60分

復習内容：統合環境制御という用語が最近使用されている。複合環境制御との違いについて考えよ。

復習時間：60分

第11回 コンピュータ環境制御システムと自律分散【授業形式】講義

予習内容：コンピュータを環境制御に使うために必要な周辺機器には何があるか。調べよ。

予習時間：45分

復習内容：自律分散システムを農業分野に使うとするならば、どのような用途があるだろうか。具体的用途を理由と共にひとつ考えて提案してみよ。

復習時間：60分

第12回 日本の植物生産施設と環境制御システムの課題【授業形式】講義

予習内容：日本の植物生産施設の特徴を諸外国と比較して調べよ。

予習時間：45分

復習内容：課題の解決方法について講義内容を発展させて提案せよ。

復習時間：60分

第13回 ユビキタス環境制御システム(UECS)【授業形式】講義

予習内容：ubiquitousとはどういう意味の語か調べておく。

予習時間：60分

復習内容：UECSが使用されている施設植物生産事例についてネット等で調べ、その得失について考える。

復習時間：60分

第14回 低コストUECSとオープンソースハードウェア【授業形式】講義

予習内容：システムのオープン化という用語の定義と得失について調べる。

予習時間：30分

復習内容：Arduinoについてさらに詳しく復習する

復習時間：75分

第15回 スマート農業・スマート施設園芸の展望【授業形式】講義

予習内容：スマート農業という用語の定義について調べておく

予習時間：30分

復習内容：スマート農業の実践により、植物生産業はどのように改善されるか、考えてまとめよ。

復習時間：60分

定期試験を実施します。

持ち込み不可で、毎回の小テストを発展させた内容を出題いたします。

■ ホームページ

星研究室のページ <http://www.hoshi-lab.info/home-j.html>

■ 実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	生命科学のための情報リテラシー				
英文名 :	Information literacy for life science				
担当者 :	加藤 博己				
開講学科 :	遺伝子工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	3年次	開講期 :	前期
科目区分 :	専門科目				
備 考 :					

■ 授業概要

生命科学の研究を行う上で、近年爆発的な進化を遂げつつある各種データベースの活用は必須である。また、データベースへのアクセスやその利用には、主にコンピューターによる情報通信を介することになり、そのような情報通信技術(Information and Communication Technology, ICT)への習熟も求められている。本講では、生命科学の研究を実施する上で必要とされるICTのスキルを身につけ、さらに、玉石混交である各種情報を正しく評価・選択し、その情報の著作権や知的財産権を配慮しつつ利用する能力を身につける。そして、自らの研究によって新たに得られた知見を社会へ発信する方法にも習熟する。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

該当なし

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

受講生は、まず、学術的な研究論文の検索能力を身につける。続いて実験の結果得られた各種データのデータベースを用いた分析と評価について学び、さらに、自らの研究によって得られた知見を発信する能力を身につける。この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー3の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

講義期間中に小テストを3回行い、その合計点と、講義集終了後の定期試験で成績を判定する。100%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

小テストについては、次回の講義冒頭で解説を行う。定期試験終了後に要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載する。

■ 教科書

[ISBN]9784621307137 『生命科学・医療系のための情報リテラシー 第4版 情報検索からレポート作成, 研究発表まで』
(飯島 史朗, 丸善出版: 2022)

■ 参考文献

[ISBN]9784774153940 『よくわかる情報リテラシー (標準教科書)』 (安齊 公士, 技術評論社: 2012)

[ISBN]9784254400212 『農学・生命科学のための学術情報リテラシー』 (朝倉書店: 2011)

■ 関連科目

知的財産権

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規定に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

先端技術総合研究所教員控室 (2号館5階510) ・ kato@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

月曜日2限・金曜日1限

事前にメールにてアポイントを取ってください。

■授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 序論：情報リテラシーとは何か（授業形式：講義）

予習内容：教科書の「この本を読む人のために」および「PCに関する基本的な用語」を読み、基本的な共通言語を身につけておく。

予習時間：60分

復習内容：実際にPCに触れ、インターネットに接続し、各種操作を行う。

復習時間：60分

情報リテラシーが意味するものと、その習得によって可能となる事柄について学習する。

第2回 電子メール（授業形式：講義）

予習内容：教科書第3章「電子メールの利用」を読み込んでおく。

予習時間：60分

復習内容：実際に大学から発給されたアカウントを用いた電子メールを利用して、通信を行ってみる。

復習時間：60分

電子メールの仕組みを理解し、メールアドレスの内容を読み解く。

第3回 電子メール利用にあたっての注意事項（授業形式：講義）

予習内容：インターネット上で“SPAMメール”について調査する。

予習時間：60分

復習内容：自身のメール受信トレイをチェックし、SPAMメールが含まれていないかどうかを確認する。

復習時間：60分

現在存在する各種の悪意ある迷惑メールについて概説し、迷惑メールからいかにして身を守るかについて学ぶ。

第4回 インターネット（授業形式：講義）

予習内容：実際にインターネット上で、様々な検索を実施してみる。

予習時間：60分

復習内容：インターネット上で検索をした際に表示される様々なドメイン名をリスト化する。

復習時間：60分

インターネットの仕組みについて学ぶ。

第5回 情報倫理と情報セキュリティⅠ（授業形式：講義）

予習内容：教科書第4章「情報倫理とセキュリティ」の1、2、3を読み込む。

予習時間：60分

復習内容：インターネット上で過去に個人情報の侵害となった事例を検索し、レポートを作成し、次回の講義に提出する。

復習時間：90分

情報倫理および個人情報の保護について学ぶ。

第6回 情報倫理と情報セキュリティⅡ（授業形式：講義）

予習内容：教科書第4章「情報倫理とセキュリティ」の4を読み込む。

予習時間：60分

復習内容：講義内容と教科書内容をまとめ、情報セキュリティを確保するために必要な事項をあげ、自身のPCの状態をチェックする。

復習時間：60分

PC利用時の情報セキュリティについて学ぶ。

第7回 学術情報の検索とその情報源Ⅰ（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：教科書第10章「様々な情報源と情報の信憑性」の1および2を読み込む。

予習時間：60分

復習内容：自身の興味ある分野の学術論文について、実際に検索を実施する。

復習時間：60分

学術論文の構成を理解し、日本語の学術論文の検索方法を身につける。

第8回 学術情報の検索とその情報源Ⅱ（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：教科書第10章「様々な情報源と情報の信憑性」の3を読み込む。

予習時間：60分

復習内容：自身の興味ある分野の学術論文について、実際に検索をPubMedで実施する。

復習時間：60分

PubMedの利用方法を学び、英文の学術論文の検索能力を身につける。

第9回 各種非学術情報の検索（授業形式：演習を含む講義）

予習内容：教科書第10章「様々な情報源と情報の信憑性」の4を読み込む。

予習時間：30分

復習内容：各種webサイトへ行き、様々な情報を実際に検索する。

復習時間：60分

各種の非学術情報の検索方法を学ぶ。

第10回 著作権と肖像権の考え方（授業形式：講義）

予習内容：教科書第11章「ICT活用のための著作権と肖像権の考え方」を読み込む。

予習時間：60分

復習内容：インターネット上で過去におこった、著作権や肖像権の侵害の事例について検索し、レポートを作成して次回の講義時に提出する。

復習時間：90分

インターネットから入手可能な各種の情報について、その著作権と肖像権をどのようにとらえ、侵害を回避しつつ利用するのかについて学ぶ。

第11回 情報発信の方法Ⅰ（授業形式：講義）

予習内容：教科書第12章「Webページによる情報の発信」を読み込む。

予習時間：60分

復習内容：実際にWebページを作成してみる。

復習時間：90分

インターネットを通じた情報発信方法について学ぶ。

第12回 情報発信の方法Ⅱ（授業形式：講義）

予習内容：教科書第13章「調べて、まとめて、発表する」を読み込む。

予習時間：60分

復習内容：自身の興味ある事柄について、他者に対して発表する準備を行う。

復習時間：90分

学会発表の方法について学ぶ。

第13回 情報発信の方法Ⅲ（授業形式：講義）

予習内容：教科書第13章「調べて、まとめて、発表する」を読み込む

予習時間：60分

復習内容：自分の興味ある分野の論文を抽出し、その構成について分析する。

復習時間：120分

論文作成の方法について学ぶ。

第14回 科学者に求められるモラル（授業形式：講義）

予習内容：過去に科学者が引き起こした不正行為を検索する。

予習時間：60分

復習内容：予習で検索した不正行為を講義内容と対照し、何が問題であったのかをリストアップして、次回の講義時に提出する。

復習時間：120分

科学者に求められるモラルについて学ぶ。

第15回 情報関連法令（授業形式：講義）

予習内容：第14回の講義時にプリントを配布するので読み込んでおく。

予習時間：60分

復習内容：講義内容とプリントの内容をまとめ、法に定められた各項目とその内容について理解する。

復習時間：90分

各種の情報を取り扱う上で遵守すべき法令について学ぶ。

小テストと定期試験を実施する。

小テストはおよび定期試験では、各回の講義内容を通じて学んだ各事項について問うので、問われた内容について解答する。

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	遺伝子機能解析学				
英文名 :	Experimental Functional Genomics				
担当者 :	中西 章				
開講学科 :	遺伝子工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	3年次	開講期 :	前期
科目区分 :	専門科目				
備 考 :					

■ 授業概要

次世代シーケンサーなどの遺伝子解析技術の発展により様々な生物の全ゲノムDNA塩基配列が明らかにされた。しかしそれだけでは生命科学における根本的な疑問、すなわちDNA配列がどのようにしてその生物種を作り上げ、他の生物種との違いを生み出しているのか？という疑問に答えることができない。この問いかけに対して現在では、ゲノム中の全ての遺伝子と他の機能的な構成成分（RNA、タンパク質など）の網羅的な同定と解析から解明を目指す研究、そしてその膨大なデータの集積から生命を系統的に理解する試みが進められている。

本講義では、ゲノムレベルでの網羅的な遺伝子機能解析の現状を解説し、そしてその解析の基盤となる生命のシステムの理解における理論的背景とその方法論を学ぶことを目的に講述する。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

ディスカッション、ディベート・グループワーク・実験・実習科目

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

-

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

達成目標：遺伝子の機能や調節を理解するために、全ゲノム解析の応用技術の基本的理論と応用、さらに遺伝子及び遺伝子産物の相互的ネットワークの包括的理解から、生命の全体像を理解すること。

向上目標：生物学的及び医学的必要性から、遺伝的多様性をゲノムレベルで理解する論理的思考を獲得すること。

ディプロマポリシーと関連性：DP2（技能・表現）の達成に関与している。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 80%

レポート（授業毎に配布する課題に解答） 20%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

提出課題については、理解度別に課題レポート内容をコメントとともにUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

試験終了後（試験期間終了後）に、試験の要点と解説をUNIVERSAL PASSPORTに掲載します。

■ 教科書

【留意事項】講義用資料をGoogle Classroomより配付して解説する。

■ 参考文献

[ISBN]9784815730321 『ヒトの分子遺伝学 第5版』（戸田達史, メディカルサイエンスインターナショナル : 2021)

■ 関連科目

細胞生物学Ⅰ・Ⅱ、分子生物学Ⅰ・Ⅱ、遺伝子工学

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

中西研究室（西1号館6階652）・nakanishi@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

金曜3限。事前にアポイントメントを取ってください。

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 序論：遺伝子機能研究の概観（授業方式：講義）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第2回 生物情報科学のアプローチ：概念とゲノムワイド解析（授業方式：講義）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第3回 生物情報科学のアプローチ：公開データベース（1）（授業方式：演習）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第4回 生物情報科学のアプローチ：公開データベース（2）（授業方式：演習）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第5回 生物情報科学のアプローチ：公開データベース（3）（授業方式：演習）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第6回 生物情報科学のアプローチ：公開データベース（4）（授業方式：演習）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第7回 生物情報科学のアプローチ：公開データベース（5）（授業方式：演習）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第8回 遺伝学的操作による推測：逆遺伝学概念（授業方式：講義）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第9回 遺伝学的操作による推測：導入遺伝子発現（授業方式：講義）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第10回 遺伝学的操作による推測：遺伝子不活性化（授業方式：講義）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第11回 遺伝学的操作による推測：遺伝子不活性化の新展開（1）（授業方式：講義）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第12回 遺伝学的操作による推測：遺伝子不活性化の新展開（2）（授業方式：講義）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第13回 プロテオミクス（授業方式：講義）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第14回 遺伝子治療（授業方式：講義）

予習内容：講義終了後に次回講義の予習内容を指示する。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

第15回 まとめ（授業方式：講義）

予習内容：定期試験にむけて全講義内容の理解を深める。

予習時間：30分

復習内容：授業終了後提示レポート課題を実施する。続いて、授業に関連する参考書の事項を調べて理解を深める。

復習時間：60分

定期試験

講義内容の理解度を問う。

■ホームページ

■実践的な教育内容

経営者、技術者、研究者、行政官等の当該授業科目に関連した実務経験がある教員が行う授業

科目名 :	科学情報の検索法				
英文名 :	Methods for Retrieving Scientific Information				
担当者 :	栗原 新				
開講学科 :	食品安全工学科				
単 位 :	2単位	開講年次 :	2年次	開講期 :	前期
				必修選択の別 :	選択科目
科目区分 :	専門科目				
備 考 :	令和元年度から令和4年度入学生はこの科目を履修することにより、「疫学論」の単位取得が可能です。				

■ 授業概要

現代はインターネット上に様々な科学情報が日々蓄積され、意欲さえあればほとんどの情報に到達できます。一方で現代社会には様々な虚偽情報も溢れ、情報の海から適切なものを取捨選択する技術が強く求められています。この講義では疫学情報をはじめとした様々な科学情報をインターネット上から検索し、適切に評価するための技術を学びます。新型コロナウイルスによるパンデミックをはじめとした様々な新規な健康に関する情報が交錯する中、比較的信ぴょう性の高い政府機関が提供するデータ、査読付き学術論文の検索法を学ぶとともに、その信頼度の高低について基本的な疫学・統計の技術を駆使して評価するための技術を学びます。

この授業では、学習内容の理解度を測り授業へとフィードバックする目的で、毎回小テストを課し、その得点を成績評価に加えます。

■ 授業形態

対面授業（全授業回）

■ アクティブ・ラーニングの形態

反転授業（知識習得の要素を授業外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態）

■ ICTを活用したアクティブ・ラーニング

自主学習支援（e-learning等を活用）

■ 使用言語

日本語

■ 到達目標およびディプロマポリシーとの関連

科学情報の検索法について主に疫学的な情報を題材に、検索対象の設定および検索法を学ぶとともに、基本的な疫学知識・統計技術を習得することにより得られた情報を適切に評価できるようにします。この科目の修得は、本学科の定めるディプロマポリシー1および3の達成に主体的に関与しています。

■ 成績評価方法および基準

定期試験 70%
小テスト 30%

■ 試験・課題に対するフィードバック方法

小テストの解説を授業毎に行います。試験終了後（試験期間終了後）に解答を配布します。

■ 教科書

【留意事項】特になし、講義内容の抄録と関連資料を配付します。
必ずノートパソコンを持参してください。

■ 参考文献

■ 関連科目

公衆衛生学、食品衛生管理学、食品機能統計学

■ 授業評価アンケート実施方法

大学実施規程に準拠して行います。

■ 研究室・メールアドレス

栗原研究室（東1号館5階513）・skurihara@waka.kindai.ac.jp

■ オフィスアワー

火曜日3限

■ 授業計画の内容及び時間外学修の内容・時間

第1回 科学情報を検索できると何が良いのか？（授業形式：講義）

予習内容：初回の為予習の必要なし。

復習内容：授業で紹介したWebsiteを使ってみる。

復習時間：60分

第2回 学術論文の検索（1）（授業形式：演習）

予習内容：PubMedにアクセスし興味のある物質名で文献検索をする。

予習時間：30分

復習内容：PubMedにアクセスし興味のある物質名で文献検索をする。

復習時間：60分

第3回 学術論文の検索法（2）（授業形式：演習）

予習内容：Web of Scienceにアクセスし興味のある研究者名で文献検索をする。

予習時間：30分

復習内容：Web of Scienceにアクセスし興味のある研究者名で文献検索をする。

復習時間：60分

第4回 学術論文の評価法（1）（授業形式：演習）

予習内容：PubMedで論文を3件検索し、著者数を数えてみる。

予習時間：30分

復習内容：PubMedで論文を10件検索し、筆頭著者・責任著者・最終著者のリストを作る。

復習時間：60分

第5回 学術論文の評価法（2）（授業形式：演習）

予習内容：Journal Citation Reportsにアクセスし、1つの学術雑誌のインパクトファクターを調べる。

予習時間：30分

復習内容：Journal Citation Reportsにアクセスし、5つの学術雑誌のインパクトファクターを調べる。

復習時間：60分

第6回 学術論文の評価法（3）（授業形式：演習）

予習内容：Web of Scienceにアクセスし興味のある論文1報の引用件数を調べる。

予習時間：30分

復習内容：Web of Scienceにアクセスし興味のある論文5報の引用件数を調べる。

復習時間：60分

第7回 学術論文の読み方（1）（授業形式：演習）

予習内容：PubMedにアクセスし、興味のある論文1報について概要をDeepL翻訳し内容を理解する。

予習時間：30分

復習内容：PubMedにアクセスし、興味のある論文5報について概要をDeepL翻訳し内容を理解する。

復習時間：60分

第8回 学術論文の読み方（2）（授業形式：演習）

予習内容：PubMedにアクセスし、興味のある論文1報について全文をDeepL翻訳し、内容を理解する。

予習時間：60分

復習内容：PubMedにアクセスし、興味のある論文2報について全文をDeepL翻訳し、内容を理解する。

復習時間：90分

第9回 健康に関する統計情報の検索法（1）（授業形式：演習）

予習内容：厚生労働省の人口動態調査にアクセスし、統計表のエクセルデータをダウンロードする。

予習時間：30分

復習内容：厚生労働省の人口動態調査にアクセスし、統計表のエクセルデータから興味のある項目についてグラフを作成する。

復習時間：90分

第10回 健康に関する統計情報の検索法（2）（授業形式：演習）

予習内容：厚生労働省の人口動態調査にアクセスし、死因順位のPDFデータをダウンロードする。

予習時間：30分

復習内容：厚生労働省の人口動態調査にアクセスし、死因順位のPDFデータからグラフを作成する。

復習時間：60分

第11回 基本的な疫学知識（1）（授業形式：講義）

予習内容：死亡率、致死率の違いについて調べる。

予習時間：30分

復習内容：様々な疾病における死亡率、致死率のグラフを作成する。

復習時間：60分

第12回 基本的な疫学知識（2）（授業形式：講義）

予習内容：オッズ比・リスク比について検索し、一読する。

予習時間：60分

復習内容：オッズ比・リスク比について計算ができるように資料を復習する。

復習時間：90分

第13回 基本的な疫学知識（3）（授業形式：講義）

予習内容：95%信頼区間について画像検索し、適切なwebsiteを一読する。

予習時間：30分

復習内容：95%信頼区間について計算ができるように、資料を復習する。

復習時間：60分

第14回 健康情報の評価法（1）（授業形式：演習）

予習内容：自分の興味のある健康増進物質についてweb検索する。

予習時間：30分

復習内容：授業で指示した健康増進物質の効果について現代科学の枠組みに入っているかを判断する。

復習時間：60分

第15回 健康情報の評価法（2）（授業形式：演習）

予習内容：自分の興味のある健康増進物質についてweb検索する。

予習時間：30分

復習内容：授業で指示した健康増進物質の効果について疫学的に妥当かを判断する。

復習時間：90分

定期試験

主に毎回の小テストの問題から出題する。自分で調べながら答える形式にするので、持ち込み可・対面で試験を行う。

■ホームページ

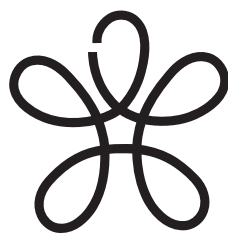
■実践的な教育内容

-

生物理工学部教育要項

2024

令和6年度



近畿大学

生物理工学部 学年別科目配当表

生物工学科

科区	目分	1 学 年				2 学 年				3 学 年				4 学 年					
		第1セメスター(前期)		第2セメスター(後期)		第3セメスター(前期)		第4セメスター(後期)		第5セメスター(前期)		第6セメスター(後期)		第7セメスター(前期)		第8セメスター(後期)			
		授業科目名	必修	選択	必修	授業科目名	必修	選択	必修	授業科目名	必修	選択	必修	授業科目名	必修	選択	必修		
共通	人間性・社会性	人権と社会1	2		人権と社会2	2													
		現代社会と法	2		暮らしのなかの憲法	2													
		現代社会と倫理	2		芸術鑑賞入門	2													
		新しい政治学	2		現代経済の課題	2													
					持続可能な社会論	2													
	地域性・国際性				自己発見の心理学	2													
					心理と行動	2													
					教養特 殊 講義 A	2													
					国際経済入門	2	国際社会と日本	2											
					日本近現代史	2	言語文化学入門	2											
養 育	課題設定・問題解決				国際化と異文化コミュニケーション	2	国際化と異文化コミュニケーション	2											
					里山の環境学	2	里山の環境学	2											
					世界近代史	2													
					教養特 殊 講義 B	2													
					近大ゼミ	2	思考の技術	2	社会奉仕実習	1				インターンシップ	2				
	スポーツ・表現活動				日本語の技法	2	キャリアデザイン	2						キャリアインターンシップ	1				
					教養特 殊 講義 C	2	科学技術と人間・社会	2						スクールインターンシップ	1				
					データリテラシー入門	2	データリテラシー入門	2											
					キャリアのための情報リテラシー	2													
					暮らしのなかの起業入門	2													
外国語	第一外国語	総合英語1	2	総合英語2	2	理系英語1	1	理系英語2	1										
		総合英語(英語)1	1	総合英語(英語)2	1	総合英語(英語)3	1	総合英語(英語)4	1										
		海外研修(英語)	2			言語演習(英語)1	1	言語演習(英語)2	1										
							TOEIC・A1	1	TOEIC・A2	1									
							英語スキル上級A	1											
	第二外国語													理系英語3(エッセンシャル)	1	理系英語4(エッセンシャル)	1		
														理系英語3(コンプリヘンション)	1	理系英語4(コンプリヘンション)	1		
														理系英語3(プレゼンテーション)	1	理系英語4(プレゼンテーション)	1		
														発展理系英語1	1	発展理系英語2	1		
														TOEIC・B1	1	TOEIC・B2	1		
専 門	学 部 基 礎 科 目	ドイツ語総合1	1	ドイツ語総合2	1	ドイツ語総合3	1	ドイツ語総合4	1										
		中国語総合1	1	中国語総合2	1	中国語総合3	1	中国語総合4	1										
		情報処理基礎I	1	情報処理基礎II	1	基礎食品化学	2	幾何学II B	2				知的財産権	2					
		化学実験	2	Webデザイン	1	幾何学II A	2												
		物理学実験	2	情報倫理	2														
	学 科 基 礎				バイオテクノロジー技術論	2	地学概論II	2											
					科学倫理	2	代数学概論II	2											
					生物と地球環境	2	幾何学I B	2											
					医療・科学・暮らし	2													
					地学概論I	2													
手 法	学 科 基 幹	地学実験	1																
		代数学概論I	2																
		幾何学I A	2																
		化学I	2	化学II	2														
		基礎数学	2	微分積分学	2														
	実 験 ・ 実 習 ・ 演 習				線形代数学	2													
					生物学I	2	生物学II	2											
					物理学I	2	物理学II	2											
					トピックスインバイオロジー	2	生化学I	2	生化学II	2	細胞生物学III	2	酵素化学	2					
					有機化学基礎	2	細胞生物学I	2	分子生物学I	2	分子生物学II	2	生物機能物質化学	2					
目 的				基礎遺伝学	2	基礎植物学	2	植物生理学	2	生物物理化学	2	遺伝子発現制御学	2						
				公衆衛生学	2			基礎微生物学	2			免疫・アレルギー学	2						
								細胞生物学II	2										
				計量生物学	2					生物分析化学	2	植物細胞工学	2	生物情報学	2				
											機器分析化学	2							
目 的	生物資源利用				資源植物学	2	植物生産環境工学	2	応用微生物学	2	遺伝子工学	2	植物栽培環境学	2					
							植物育種学	2	植物生産情報工学	2									
	生物プロセス								植物病理学	2									
											応用生物学I	2	応用生物学II	2	応用生物学III	2			
											生体情報工学	2	環境科学	2					
目 的	実 験 ・ 実 習 ・ 演 習				生物工学基礎化学実験	3	生物工学基礎生物学実験	3	生物工学基礎生化学実験	3	専攻科目演習I	2	専攻科目演習II	2	専攻科目演習III	2	専攻科目演習IV	2	
										専門ゼミ	1				生物工学発展	2			
卒業 業 研 究 6																			

※ 開講時期は変更される場合があります。
 ※ スクールインターンシップは教職課程受講者のみ履修可能です。

生物理工学部 学年別科目配当表

遺伝子工学科

科 区	目 分	1 学 年				2 学 年				3 学 年				4 学 年					
		第1セメスター(前期)		第2セメスター(後期)		第3セメスター(前期)		第4セメスター(後期)		第5セメスター(前期)		第6セメスター(後期)		第7セメスター(前期)		第8セメスター(後期)			
		授業科目名	必修	選択	必修	授業科目名	必修	選択	授業科目名	必修	選択	授業科目名	必修	選択	授業科目名	必修	選択		
共通 教 養 科 目	人間性・社会性	人権と社会1	2		人権と社会2	2													
		現代社会と法	2		暮らしのなかの憲法	2													
		現代社会と倫理	2		芸術鑑賞入門	2													
		新しい政治学	2		現代経済の課題	2													
					持続可能な社会論	2													
					自己発見の心理学	2													
					心理と行動	2													
					教養特 殊 講義 A	2													
		地域性・国際性	国際経済入門	2		国際社会と日本	2												
			日本近現代史	2		言語文化学入門	2												
	国際化と異文化 コミュニケーション		2		国際化と異文化 コミュニケーション	2													
	里山の環境学		2		里山の環境学	2													
					世界近代史	2													
	課題設定・ 問題解決	近大ゼミ	2		思考の技術	2	社会奉仕実習	1			インターンシップ	2							
		日本語の技法	2		キャリアデザイン	2					キャリアインターンシップ	1							
					科学技術と人間・社会	2					スクールインターンシップ	1							
					教養特 殊 講義 C	2													
					データリテラシー入門	2	データリテラシー入門	2											
					キャリアのための情報リテラシー	2													
					暮らしのなかの起業入門	2													
				科学的問題解決法	2														
スポーツ・ 表現活動		生涯スポーツ1	1		生涯スポーツ2	1													
		健康とスポーツの科学	2		食生活と健康 心と体の健康	2													
外国 語 科 目	第一外国語	総合英語1	2	総合英語2	2	理系英語1	1	理系英語2	1										
		オーラルスキル(英語)1	1	オーラルスキル(英語)2	1	オーラルスキル(英語)3	1	オーラルスキル(英語)4	1										
		海外研修(英語)	2		言語演習(英語)1	1	言語演習(英語)2	1											
	応用科目A						TOEIC・A1	1	TOEIC・A2	1									
							英語スキル上級A	1											
											理系英語3(エッセンシャル)	1	理系英語4(エッセンシャル)	1					
											理系英語3(コンプリヘンション)	1	理系英語4(コンプリヘンション)	1					
	応用科目B										理系英語3(プレゼンテーション)	1	理系英語4(プレゼンテーション)	1					
											発展理系英語1	1	発展理系英語2	1					
											TOEIC・B1	1	TOEIC・B2	1					
第二外国語	ドイツ語総合1	1	ドイツ語総合2	1	ドイツ語総合3	1	ドイツ語総合4	1											
	中国語総合1	1	中国語総合2	1	中国語総合3	1	中国語総合4	1											
学部 基 礎 科 目	情報処理基礎I	1		情報処理基礎II	1	基礎食品化学	2	幾何学II B	2			知的財産権	2						
	化学実験	2		Webデザイン	1	幾何学II A	2												
	物理学実験	2		情報倫理	2														
	バイオテクノロジー技術論	2		地学概論II	2														
	科学倫理	2		代数学概論II	2														
	生物と地球環境	2		幾何学I B	2														
	医療・科学・暮らし	2																	
	地学概論I	2																	
	地学実験	1																	
	代数学概論I	2																	
幾何学I A	2																		
専 門 科 目	学 科 基 礎	化学I	2	化学II	2	微生物学	2	生化学II	2										
		生物学I	2	生物学II	2	分子生物学II	2	生物物理化学	2										
		物理学I	2	物理学II	2	生化学I	2												
		生命科学概論	2	微分積分学	2														
		動物生理学	2	線形代数学	2														
		細胞生物学I	2	生体構成分子	2														
				細胞生物学II	2														
			分子生物学I	2															
			統計学	2															
	生命と情報	動物学	2				進化遺伝学	2			遺伝子機能解析学	2	タンパク質機能学	2					
										生命科学のための 情報リテラシー	2	遺伝子発現制御と エピジェネティクス	2						
										生命科学のための 分子生物学	2	生命倫理	2						
高次生命 応用生命 実験・実習・演習				発生生物学I	2	発生生物学II	2	免疫学概論	2	分子発生学	2								
				発生工学	2	動物繁殖学	2	神経科学	2										
				公衆衛生学	2	遺伝子工学	2	実験動物学	2	幹細胞・再生医学	2	医用遺伝子工学概論	2						
												生殖医療工学	2						
													専攻科目演習I	2	専攻科目演習II	2	専攻科目演習III	2	
										専攻科目演習	3	生殖工学実験	3	卒業	6	研究	6		

※ 開講時期は変更される場合があります。
 ※ スクールインターンシップは教職課程受講者のみ履修可能です。

生物理工学部 学年別科目配当表

食品安全工学科

科区	目分	1 学 年				2 学 年				3 学 年				4 学 年											
		第1セメスター(前期)		第2セメスター(後期)		第3セメスター(前期)		第4セメスター(後期)		第5セメスター(前期)		第6セメスター(後期)		第7セメスター(前期)		第8セメスター(後期)									
		授業科目名	必修	選択	必修	選択	授業科目名	必修	選択	必修	選択	授業科目名	必修	選択	必修	選択	授業科目名	必修	選択	必修	選択				
共通	人間性・社会性	人権と社会1	2		人権と社会2	2																			
		現代社会と法	2		暮らしのなかの憲法	2																			
		現代社会と倫理	2		芸術鑑賞入門	2																			
		新しい政治学	2		現代経済の課題	2																			
					持続可能な社会論	2																			
	地域性・国際性	国際経済入門	2		国際社会と日本	2																			
		日本近現代史	2		言語文化学入門	2																			
		国際化と異文化コミュニケーション	2		国際化と異文化コミュニケーション	2																			
		里山の環境学	2		里山の環境学	2																			
					世界近代史	2																			
	課題設定・問題解決	教養特 殊 講義 A	2																						
		近大ゼミ2	2		思考の技術	2	社会奉仕実習	1			インターンシップ	2													
		日本語の技法	2		キャリアデザイン	2					キャリアインターンシップ	1													
		教養特 殊 講義 B	2		科学技術と人間・社会	2																			
		データリテラシー入門	2		データリテラシー入門	2																			
スポーツ・表現活動	キャリアのための情報リテラシー	2																							
	暮らしのなかの起業入門	2																							
	科学的問題解決法	2																							
外国語科目	第一外国語	総合英語1	2	総合英語2	2	理系英語1	1	理系英語2	1																
		オーラルスキル(英語)1	1	オーラルスキル(英語)2	1	オーラルスキル(英語)3	1	オーラルスキル(英語)4	1																
		海外研修(英語)	2				TOEIC・A1	1	TOEIC・A2	1															
	第二外国語						英語スキル上級A	1																	
											理系英語3(エッセンシャル)	1	理系英語4(エッセンシャル)	1											
											理系英語3(コンプリヘンション)	1	理系英語4(コンプリヘンション)	1											
	専門	学 部 基 礎 科 目	情報処理基礎I	1	情報処理基礎II	1	基礎食品化学	2	幾何学II B	2							知的財産権	2							
			化学実験	2	Webデザイン	1	幾何学II A	2																	
			物理学実験	2	情報倫理	2																			
			バイオテクノロジー技術論	2	地学概論II	2																			
			科学倫理	2	代数学概論II	2																			
			生物と地球環境	2	幾何学I B	2																			
			医療・科学・暮らし	2																					
			地学概論I	2																					
			地学実験	1																					
代数学概論I			2																						
食 品 機 能 工 学		化学I	2	化学II	2																				
		生物学I	2	生物学II	2																				
		基礎数学	2	微分積分学	2																				
		線形代数学	2	物理学I	2																				
		物理学II	2																						
食 生 産 環 境	生命科学概論	2	生化学II	2																					
	生体物質基礎	2	分子生物学I	2																					
	食品材料学	2																							
			くらしと食農・環境	2	食品システム論	2	動物生産学	2	遺伝資源学	2	食生産環境工学	2													
					植物育種学	2	応用微生物工学	2			調理科学	2													
食 品 管 理 評 価	食品安全工学概論	2	食品保全学	2	食品安全学	2	食品加工学	2	HACCPシステム論	2															
					食品微生物学	2	食品衛生管理学	2																	
					食品分析化学	2																			
応 用 生 命 工 学	動物栄養学	2	細胞生物学I	2																					
			公衆衛生学	2																					
実 験 ・ 実 習 ・ 演 習			2	自習演習	1	食品化学実験	3	食品生物学実験	3	専攻科目演習I	2	専攻科目演習II	2	専攻科目演習III	2	専攻科目演習IV	2								
						専門ゼミ	1																		

※ 開講時期は変更される場合があります。

※ スクールインターンシップは教職課程受講者のみ履修可能です。

生物理工学部 学年別科目配当表

生命情報工学科

科 区 目 分	目 分	1 学 年				2 学 年				3 学 年				4 学 年							
		第1セメスター(前期)		第2セメスター(後期)		第3セメスター(前期)		第4セメスター(後期)		第5セメスター(前期)		第6セメスター(後期)		第7セメスター(前期)		第8セメスター(後期)					
		授業科目名	必修 選択	選 択	必修 選択	授業科目名	必修 選択	選 択	必修 選択	授業科目名	必修 選択	選 択	必修 選択	授業科目名	必修 選択	選 択	必修 選択	授業科目名	必修 選択		
共 通 教 養 科 目	人間性・社会性	人権と社会1	2		人権と社会2	2															
		現代社会と法	2		暮らしのなかの憲法	2															
		現代社会と倫理	2		芸術鑑賞入門	2															
		新しい政治学	2		現代経済の課題	2															
					持続可能な社会論	2															
	地域性・国際性				自己発見の心理学	2															
					心理と行動	2															
					教養特殊講義A	2															
					国際経済入門	2	国際社会と日本	2													
					日本近現代史	2	言語文化学入門	2													
	課題設定・ 問題解決				国際化と異文化 コミュニケーション	2	国際化と異文化 コミュニケーション	2													
					里山の環境学	2	里山の環境学	2													
					教養特殊講義B	2															
					近大ゼミ	2	思考の技術	2	社会奉仕実習	1				インターンシップ	2						
					日本語の技法	2	キャリアデザイン	2						キャリアインターンシップ	1						
スポーツ・ 表現活動				科学技術と人間・社会	2							スクールインターンシップ	1								
				教養特殊講義C	2																
				データリテラシー入門	2	データリテラシー入門	2														
				キャリアのための情報リテラシー	2																
				暮らしのなかの起業入門	2																
外 国 語 科 目	第一外国語	総合英語1	2	総合英語2	2	理系英語1	1	理系英語2	1												
		オーラルスキル(英語)1	1	オーラルスキル(英語)2	1	オーラルスキル(英語)3	1	オーラルスキル(英語)4	1												
		海外研修(英語)	2			言語演習(英語)1	1	言語演習(英語)2	1												
	第二外国語						TOEIC・A1	1	TOEIC・A2	1											
							英語スキル上級A	1													
													理系英語3(エッセンシャル)	1	理系英語4(エッセンシャル)	1					
													理系英語3(コンプリヘンション)	1	理系英語4(コンプリヘンション)	1					
	学 部 基 礎 科 目												理系英語3(プレゼンテーション)	1	理系英語4(プレゼンテーション)	1					
													発展理系英語1	1	発展理系英語2	1					
													TOEIC・B1	1	TOEIC・B2	1					
														英語スキル上級B	1						
専 門 科 目		学 科 基 礎	生命情報工学総論	2	微分積分学	2	応用数学I	2	応用数学II	2	制御基礎論	2	生体とシステム制御	2							
	数		2	線形代数学	2	情報基礎	2	生物統計	2	生体分子の統計物理	2										
	基礎数学		2	物理学II	2	確率基礎	2	電子回路	2												
	物理学I		2	化学II	2	電気回路II	2														
	化学I		2	生物学II	2																
	生 命 情 報																				
	生 体 シ ス テ ム																				
	先 端 専 門																				
	実 験 ・ 実 習 ・ 演 習																				

※ 開講時期は変更される場合があります。
 ※ スクールインターンシップは教職課程受講者のみ履修可能です。

生物理工学部 学年別科目配当表

人間環境デザイン工学科

科区	目分	1 学 年				2 学 年				3 学 年				4 学 年					
		第1セメスター(前期)		第2セメスター(後期)		第3セメスター(前期)		第4セメスター(後期)		第5セメスター(前期)		第6セメスター(後期)		第7セメスター(前期)		第8セメスター(後期)			
		授業科目名	必修	選択	選択	必修	選択	授業科目名	必修	選択	授業科目名	必修	選択	授業科目名	必修	選択	授業科目名	必修	選択
共通	人間性・社会性	人権と社会1	2		人権と社会2	2													
		現代社会と法	2		暮らしのなかの憲法	2													
		現代社会と倫理	2		芸術鑑賞入門	2													
		新しい政治学	2		現代経済の課題	2													
					持続可能な社会論	2													
	地域性・国際性				自己発見の心理学	2													
					心理と行動	2													
					教養特 殊 講義 A	2													
					国際経済入門	2	国際社会と日本	2											
					日本近現代史	2	言語文化学入門	2											
	課題設定・問題解決				国際化と異文化コミュニケーション	2	国際化と異文化コミュニケーション	2											
					里山の環境学	2	里山の環境学	2											
					教養特 殊 講義 B	2													
					近大ゼミ	2	思考の技術	2	社会奉仕実習	1				インターンシップ	2				
					日本語の技法	2	キャリアデザイン	2						キャリアインターンシップ	1				
					教養特 殊 講義 C	2	科学技術と人間・社会	2						スクールインターンシップ	1				
					データリテラシー入門	2	データリテラシー入門	2											
				キャリアのための情報リテラシー	2														
				暮らしのなかの起業入門	2														
				科学的問題解決法	2														
スポーツ・表現活動				生涯スポーツ1	1	生涯スポーツ2	1												
				健康とスポーツの科学	2	食生活と健康	2												
外国語科目	第一外国語	総合英語1	2	総合英語2	2	理系英語1	1	理系英語2	1										
		オーラルスキル(英語)1	1	オーラルスキル(英語)2	1	オーラルスキル(英語)3	1	オーラルスキル(英語)4	1										
	応用科目A	海外研修(英語)				2	言語演習(英語)1	1	言語演習(英語)2	1									
							TOEIC・A1	1	TOEIC・A2	1									
							英語スキル上級A	1											
	応用科目B												理系英語3(エッセンシャル)	1	理系英語4(エッセンシャル)	1			
													理系英語3(コンプリヘンション)	1	理系英語4(コンプリヘンション)	1			
													理系英語3(プレゼンテーション)	1	理系英語4(プレゼンテーション)	1			
													発展理系英語1	1	発展理系英語2	1			
											TOEIC・B1	1	TOEIC・B2	1					
												英語スキル上級B	1						
第二外国語	ドイツ語総合1	1	ドイツ語総合2	1	ドイツ語総合3	1	ドイツ語総合4	1											
	中国語総合1	1	中国語総合2	1	中国語総合3	1	中国語総合4	1											
学部基礎科目	情報処理基礎I	1	情報処理基礎II	1	基礎食品化学	2	幾何学II B	2					知的財産権	2					
	化学実験	2	Webデザイン	1	幾何学II A	2													
	物理学実験	2	情報倫理	2															
	バイオテクノロジー技術論	2	地学概論II	2															
	科学倫理	2	代数学概論II	2															
	生物と地球環境	2	幾何学I B	2															
	医療・科学・暮らし	2																	
	地学概論I	2																	
	地学実験	1																	
	代数学概論I	2																	
専門科目	学科基礎	幾何学I A	2	化学II	2	応用解析学I	2	応用解析学II	2	確率統計	2	心理統計学	2						
		基礎数学	2	微分積分学	2			情報処理応用	2			シミュレーション工学	2						
		数学	2	線形代数学	2														
		生物学I	2	生物学II	2														
	人間科学	物理学I	2	物理学II	2														
		心理学概論	2	生体機能・解剖学	2	生 理 学	2	カラーコーディネーションの心理学	2				心理学研究法	2	感性デザインの数理	2			
	機械科学			暮らしの力学	4	材料力学I	2	材料力学II	2	生体計測学	2	材料機能学	2						
						センサ工学	2	アンビエントセンサ	2	流れ学	2	生活支援ロボット	2						
	住環境科学	プロダクトデザイン	2	住環境科学概論	2					熱・設備工学	2	温熱・空気環境学	2	振動と音響の科学	2	建 築 史	2		
				設計製図	2							建築法規	2	建築施工	2				
ユニバーサルデザイン	ユニバーサルデザイン概論	2			福祉工学	2	人間工学	2	建 築 と 照 明	2	ユニバーサルデザイン	2							
実験・実習・演習					ユニバーサルデザイン・CAD演習I	2	ユニバーサルデザイン・CAD演習II	2	ユニバーサルデザイン・CAD演習III	2	3次元CADプロダクトデザイン	2	人間環境デザイン工学講究	2					
					設計製図演習I	1	専門ゼミ	1	人間環境デザイン工学演習I	1	人間環境デザイン工学演習II	1	卒業 業 研 究	6					

※ 開講時期は変更される場合があります。

※ スクールインターンシップは教職課程受講者のみ履修可能です。

◎学際領域選択科目表

開講 学科	授業科目	学年	開講期	単位数 選択	生 物 学 科	遺 伝 子 工 学 科	食 品 安 全 工 学 科	生 命 情 報 工 学 科	人 間 環 境 デザイン工学科	医 用 工 学 科	備 考
					工 学 科	工 学 科	工 学 科	工 学 科	工 学 科	工 学 科	
生 物 工 学 科	生物物理化学	2	後期	2	/		○	○	○	○	
	環境科学	3	前期	2	/	○	○	○	○		
	生物機能物質化学	3	前期	2	/	○	○	○			
	機器分析化学	3	前期	2	/	○		○		○	
	植物栽培環境学	3	後期	2	/	○	○	○	○	○	
	計量生物学	1	前期	2	/	◎	◎	◎	◎	◎	B-AiDaS科目
	植物生産情報工学	2	後期	2	/	◎	◎	◎	◎	◎	B-AiDaS科目
	生物情報学	3	後期	2	/	◎		◎	◎	◎	B-AiDaS科目
遺 伝 子 工 学 科	生命科学概論	1	前期	2	/			○	○	○	
	遺伝子工学概論	1	前期	2	○	/	○	○		○	
	実験動物学	2	後期	2	○	/		○		○	
	幹細胞・再生医工学	3	前期	2	○	/	○	○	○	○	
	医用遺伝子工学概論	3	後期	2	○	/	○	○	○	○	
	統計学	1	後期	2	◎	/	◎	◎	◎	◎	B-AiDaS科目
	生命科学のための情報リテラシー	3	前期	2	◎	/	◎	◎	◎	◎	B-AiDaS科目
	遺伝子機能解析学	3	前期	2	◎	/	◎	◎	◎	◎	B-AiDaS科目
食 品 安 全 工 学 科	くらしと食農・環境	1	後期	2	○	○	/	○	○		
	免疫・アレルギー学	3	前期	2		○	/	○	○		
	遺伝資源学	3	前期	2		○	/	○			
	調理科学	3	後期	2	○	○	/	○	○		
	科学情報の検索法	2	前期	2	◎	◎	/	◎	◎	◎	B-AiDaS科目
	食品機能統計学	2	後期	2	◎	◎	/	◎	◎	◎	B-AiDaS科目
生 命 情 報 工 学 科	情報理論	3	後期	2	○	○	○	/	○	○	
	バイオセンサー	3	後期	2	○	○	○	/	○		
	脳と情報科学	4	前期	2	○	○	○	/	○	○	
	AI・データサイエンス基礎実習	1	後期	1	◎	◎	◎	/	◎	◎	B-AiDaS科目
	確率基礎	2	前期	2	◎	◎	◎	/	◎	◎	B-AiDaS科目
	情報基礎	2	前期	2	◎	◎	◎	/	◎	◎	B-AiDaS科目
	データ構造とアルゴリズム	2	後期	2	◎	◎	◎	/	◎	◎	B-AiDaS科目
	機械学習	3	後期	2	◎	◎	◎	/	◎	◎	B-AiDaS科目
人 間 環 境 デ ザ イン 工 学 科	心理学概論	1	前期	2	○	○	○	○	/		
	材料機能学	3	後期	2	○	○	○	○	/		
	心理学研究法	3	後期	2	○	○	○	○	/		
	感性デザインの数理	4	前期	2	○	○	○	○	/		
	情報処理応用	2	後期	2	◎	◎	◎	◎	/	◎	B-AiDaS科目
	確率統計	3	前期	2	◎	◎	◎	◎	/	◎	B-AiDaS科目
工 医 学 科 用	応用数学	1	後期	2	◎	◎	◎	◎	◎	/	B-AiDaS科目

○印、◎印は学際領域選択科目を示す。

◎印は学際領域選択科目のうち「AI・データサイエンティスト」育成プログラム（B-AiDaS）対象科目を示す。

（開講学科以外の学科で、AI・データサイエンス基礎科目を履修すると B-AiDaS プログラムに登録されます。B-AiDaS プログラムの詳細については次ページ参照。）

**生物理工『AI・データサイエンティスト』
育成プログラム (B-AiDaS) の履修について【全学科】**

本プログラムは文部科学省が推進する「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」に則った生物理工学部独自のプログラムです。本プログラムは、数理・データサイエンス・AIの知識を様々な専門分野へ応用・活用し（AI×専門分野）、現実の課題解決、価値創造を担う人材を幅広く育成することを目的としています。また、本プログラムは文部科学省の認定を受ける予定です。

AI・データサイエンティスト育成プログラムに関する科目		単位数		
		必修	選択 必修	選択
AI・データサイエンス 基礎科目	データリテラシー入門	2		
	微分積分学	2		
	線形代数学	2		
	(確率統計基礎科目)			
	計量生物学		2	
	統計学		2	
	食品機能統計学		2	
	確率基礎		2	
	確率統計		2	
応用数学		2		
AI・データサイエンス 実践科目	機械学習	2		
	AI・データサイエンス基礎実習	1		
AI・データサイエンス 応用科目	キャリアのための情報リテラシー			2
	生物情報学			2
	植物生産情報工学			2
	生命科学のための情報リテラシー			2
	遺伝子機能解析学			2
	科学情報の検索法			2
	データ構造とアルゴリズム			2
	情報基礎			2
	情報処理応用			2

<履修方法>

本プログラムの修了には、AI・データサイエンス基礎科目から8単位、AI・データサイエンス実践科目から3単位、AI・データサイエンス応用科目から2単位以上修得することが必要です。本プログラム修了に必要な最小単位数（13単位）まで卒業要件の各科目（共通教養科目、コンソーシアム科目、専門科目）として認められます。

生物理工学部各種委員会の任務等に関する運営規則

1. 目的 本内規は、生物理工学部各種委員会規程第2条第3項及び第12条第5項、第13条第1項に基づき、本学部の各種委員会の任務等について定めることを目的とする。各委員会の任務等については、次に掲げるとおりとする。
2. 教務委員会（常任委員会）
 - ①目的：本委員会は、生物理工学部の教育の向上に関する教務の重要事項について審議する。
 - ②構成員：（1）委員長
（2）副委員長
（3）各学科及び教養・基礎教育部門から推薦された専任教員1名
（4）その他、学部長が必要と認めた者
（5）事務(部)長またはそれに準ずる者
 - ③任務：（1）学部の教育課程の編成及び実施に係る方針に関する事項。
（2）学生の履修登録及び学習支援に関する事項
（3）単位認定及び卒業・進級判定に関する事項
（4）転学部・転学科・編入学に関する事項
（5）インターンシップ、社会奉仕実習等の学外研修・実習に関する事項
（6）科目等履修生の受け入れに関する事項
（7）カリキュラム運営に係る授業担当者、兼任、兼担及び非常勤講師の調整に関する事項
（8）大学・学部間単位互換制度に関する事項
（9）全学共通教育機構の教務関連事項を含めた教育の改革・改善に関する事項
（10）授業計画（シラバス）の作成・点検
（11）その他、学部の教務に関する事項

附 則 平成25年7月3日制定
平成25年7月3日施行
平成26年1月31日改正
平成27年4月1日改正
平成27年7月13日改正
平成27年9月7日改正

生物理工学部各種委員会の任務等に関する運営規則

1. 目的 本内規は、生物理工学部各種委員会規程第2条第3項及び第12条第5項、第13条第1項に基づき、本学部の各種委員会の任務等について定めることを目的とする。各委員会の任務等については、次に掲げるとおりとする。

2. 自己点検・評価委員会（常任委員会）
 - ①目的：本委員会は、本学部の教育、研究の充実と活性化を図り、大学の使命を果たすため、教育、研究等の現況とその独自性についての自己点検・評価に関する事項を調査検討することを目的とする。
 - ②構成員：（1）委員長
（2）副委員長
（3）各学科及び教養・基礎教育部門から推薦された専任教員1名
（4）その他、学部長が必要と認めた者
 - ③任務：（1）自己点検・評価の実施、内容及び方法に関する事項。
（2）自己点検・評価報告書の作成に関する事項。
（3）自己点検・評価の実施結果の公表に関する事項。
（4）自己点検・評価の実施結果に関する改善策の検討に関する事項。
（5）FD（教員が授業内容・方法を改善し、向上させるための組織的な取組）活動に関する事項
（6）外部評価及び第三者評価、学校教育法に定める認証評価に関する事項
（7）その他、本委員会の目的達成に必要な事項
 - ④備考：（1）本委員会の委員長は、近畿大学自己点検・評価委員会規程第5条に基づき、近畿大学自己点検・評価委員会運営委員会の委員とする。

附 則 平成25年7月3日制定
平成25年7月3日施行
平成26年1月31日改正
平成27年4月1日改正
平成27年7月13日改正
平成27年9月7日改正

大学等名	近畿大学（生物理工学部）	申請レベル	応用基礎レベル（学部）
教育プログラム名	生物理工-AIデータサイエンティスト（B-AiDaS）育成プログラム	申請年度	令和 6 年度

取組概要

プログラムの目的

生物理工学分野のDX人材やAI・データサイエンスの知識を持つ人材の育成
→ **DX社会に貢献できる人材育成**

身につけられる能力

数理・データサイエンス・AIの知識を生物理工学領域の様々な専門分野へ応用・活用し(AI×専門分野)、現実の課題解決、価値創造を実現できる知識と技術を習得できる。

1. AIデータサイエンスに必須となる基礎数学や情報処理の基本知識と技術を習得する。
2. B-AiDaS育成プログラムの基幹的な知識、すなわちデータサイエンスならびにAIの基礎知識を学び、実習を通して実装技術を身につける
3. AIデータサイエンスと関連付いた応用的な知識、特に生物理工学分野の様々な専門領域との関わりを学ぶ。AIデータサイエンスに必須となる基礎数学や情報処理の基本知識と技術を習得する。

開講されている科目の構成

修了要件 7科目13単位以上

AI・データサイエンス 基礎科目	データリテラシー入門 微分積分学 線形代数学	(確率統計基礎科目) 選択必修 いずれか1つ 計量生物学・統計学・食品機能統計学・ 確率基礎・確立統計・応用数学	8 単位
AI・データサイエンス 実践科目	AI・データサイエンス基礎実習 機械学習		3 単位
AI・データサイエンス 応用科目	2単位以上修得： キャリアのための情報リテラシー・生物情報学・植物生産情報工学・生命科学のための情報リテラシ・遺伝子機能解析・科学情報の 検索法・データ構造とアルゴリズム・情報基礎・情報処理応用		2 単位 以上



実施体制

