

履修コード/科目名称	533001 / 数学の基礎		
開講年度・期	2026年 前期	開講曜日・時限	
単位数	2		
付記	◎予・〔数学〕		
主担当教員氏名(カナ)	小沢 誠 (オザワ マコト)		
副担当教員氏名(カナ)			

授業概要	<p>本講義は、AIやデータサイエンスが社会のあらゆる場面に浸透する現代において、文系・理系を問わず必須の教養となった「数学的思考」の基礎を習得することを目的とします。</p> <p>前半では、現代技術を支える3つの数学的支柱—(1) 微分積分、(2) 線形代数、(3) 確率・統計—の本質的な考え方を学びます。そして講義の終盤では、それらの知識を総動員し、「ChatGPTなどの生成AIが、裏側でどのような数学を使って言葉を紡いでいるのか」というブラックボックスの中身を、数式を通じて「理解」することを目指します。「魔法」のように見えるAI技術が、実は「確率」と「行列」の計算の積み重ねであることを体感することが、本講義の最終到達点です。</p> <p>本科目はデータサイエンス・AI教育プログラムのリテラシーレベル科目の一つです。</p>		
到達目標(ねらい)	<ol style="list-style-type: none"> (微分積分) 「微分」を変化率、「積分」を累積量として理解し、経済現象の分析や利益最大化などの最適化問題に応用できる。 (線形代数) 大量のデータを「行列・ベクトル」で整理・演算し、AI計算の基礎となる情報の構造化と変換プロセスをイメージできる。 (確率・統計) データの傾向やばらつきを読み解き、正規分布や確率論を用いて世論調査や不確実な事象を論理的に説明できる。 (生成AI) 「次単語予測」や「文脈理解 (Attention)」といったAIの振る舞いを、確率・行列・微分の数理モデルとして統合的に理解する。 		
授業スケジュール	第 1 回	授業の計画・内容	【微分積分】 関数とモデル化 : 現実世界の「関係性」をモデル化する。一次・二次・指数関数という基本モデル。[応用] 経済学の需要・供給曲線。
		準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。 60分
	第 2 回	授業の計画・内容	【微分積分】 瞬間の「変化」を捉える (微分) : 微分の本質 = 「瞬間の変化率 (接線の傾き)」。[応用] 経済学の「限界費用」「限界効用」の考え方。
		準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。 60分
	第 3 回	授業の計画・内容	【微分積分】 微分の「使い道」 (最適化) : 導関数からグラフの「山・谷」を探す。「利益を最大化する価格」など、現実の最大・最小問題を微分で解く。
		準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。 60分
	第 4 回	授業の計画・内容	【線形代数】 情報を「箱」と「矢印」で整理する : 情報をスッキリまとめる「行列」。「向きと大きさ」を持つ「ベクトル」。行列とベクトルの基本計算。
		準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。 60分
	第 5 回	授業の計画・内容	【線形代数】 行列の「掛け算」と連立方程式 : 最重要: 行列とベクトルの積 (Ax) と、行列同士の積 (AB)。[応用] 「つるかめ算」を $Ax=b$ の形で表現する。
		準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。 60分
	第 6 回	授業の計画・内容	【線形代数】 「変換」と「逆操作」 : 行列は「変換装置」。操作を「元に戻す」逆行列の考え方。[応用] 行列でメッセージを隠す暗号理論。
		準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。 60分
	第 7 回	授業の計画・内容	中間テスト : 範囲: 微分積分・線形代数 (第1回~第6回の内容) 前半で学んだ「変化の分析 (微積)」と「データの整理 (線形代数)」の定着度を確認します。

	準備学習 (予習・復習等)	第1回～第6回の講義ノート、演習課題を総復習すること。	60分
第 8 回	授業の計画・内容	【確率・統計】 データの「見える化」と「中心」： 相関と因果。統計の第一歩：ヒストグラムと度数分布表。データの「代表」は誰か？(平均値、中央値、最頻値)。	
	準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。	60分
第 9 回	授業の計画・内容	【確率・統計】 データの「ばらつき」と「確率」： 「ばらつき」を測る分散と標準偏差。「偶然」を数学で予測する。[応用] 宝くじと余事象。	
	準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。	60分
第 10 回	授業の計画・内容	【確率・統計】 統計学の主役「正規分布」： 多くの現象が従う釣鐘型分布。[応用] 偏差値の仕組み。世論調査の基礎。	
	準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。	60分
第 11 回	授業の計画・内容	【生成AIの数学 1】 言葉を「確率」で選ぶ： なぜAIは人間のように喋れるのか？ その正体である「言語モデル」を「次に来る単語の確率予測ゲーム」として捉える。スコアを確率に変換する「Softmax関数」の仕組み。	
	準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。	60分
第 12 回	授業の計画・内容	【生成AIの数学 2】 文脈を読む「計算」の正体： ChatGPTの核心「Transformer」に迫る。文脈を判断する「Attention機構」が、実は第5回で学んだ「行列の積」と「ベクトルの内積」による高速処理であることを理解する。	
	準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。	60分
第 13 回	授業の計画・内容	【生成AIの数学 3】 AIはなぜ賢くなるのか(学習と総まとめ)： AIが失敗から学ぶプロセスにおいて、第2・3回の「微分(勾配降下法)」がどう使われているかを概観する。「構造(線形代数)」「学習(微分)」「生成(確率)」のつながりを整理し、期末試験に向けた総括を行う。	
	準備学習 (予習・復習等)	WebClassの配布資料を読んでおくこと。	60分
第 14 回	授業の計画・内容	期末テスト： 範囲：確率・統計、および生成AIの数学的基礎(第8回～第13回の内容を中心としつつ、全範囲を問う)	
	準備学習 (予習・復習等)	第8回～第13回の講義ノート、演習課題を総復習すること。	60分
第 15 回	授業の計画・内容	課題授業	
	準備学習 (予習・復習等)	第1回～第13回の講義ノート、演習課題を総復習すること。	60分
履修上の留意点等	<p>毎回出席すること。また、必ずノートと筆記用具を持参して下さい。</p> <p>数学は一つ一つの積み重ねであるので、欠席した場合には補習が必要です。</p> <p>また、配布資料を予め読んでおき、分からないところをチェックしておくこと。それらを授業で集中して理解するようにして下さい。</p> <p>オンライン授業に関しては、WebClassを利用して連絡・配信します。</p>		
遠隔授業(オンライン授業)の実施回数			
成績評価の方法		試験	
		レポート	
	90 %	小テスト	
	10 %	平常点	

教科書/テキスト	WebClassで資料を配布する。
参考書 ▶ 図書館蔵書検索	
学生による授業アンケート結果等による授業内容・方法の改善について	講義が理解出来なかった場合は、遠慮なく質問して欲しい。全ての受講生が理解して進められるよう努力する。
関連リンク	
実務経験がある教員による授業科目	
アクティブラーニング型の授業科目	
オープンな教育リソースの活用	