

時間割コード	GIB10035		開講年度	2026			
授業題目	データサイエンスのための数学【EA】					担当教員	鈴木 治郎
英文授業名	Learning Mathematical Models for Data Sciences						
単位数	2	講義期間	後期（随時）	曜日・時限	集中・不定期	対象学生	全
講義室				授業形態	e-Learning	遠隔授業科目	該当
備考							
信大コンピテンシー	該当						
(1)授業の達成目標	授業で得られる「学位授与の方針」要素				⇔	【授業の達成目標】	
	大学DP						
	学士の称号にふさわしい基礎学力と専門的学力				⇔	データサイエンスに要求される数学のモデル的側面に留意し、事物を数学的に捉えられるようになる	
(2)授業で学べる「テーマ」	芸術文化、環境共生						
(3)全学横断特別教育プログラム	ライフクリエイター養成コース						
(4)授業の概要	現代のデータサイエンスにおいて、数学は単なる「計算の道具」ではありません。それは、複雑な現実を抽象化し、論理的な一貫性を持って世界を記述するための「思考のモデル」そのものです。 本授業では、プログラミングの eval 関数になぞらえ、数式の「実行（計算結果）」を急ぐのではなく、その「形式（構造）」が何を表現しているのかを読み解く力を養います。ロジスティック曲線が示す飽和のダイナミクスから、情報の冗長性をあぶり出す線形代数まで、抽象的な記号の背後にある普遍的な意味を探索します。 「なぜこの式を使うのか」という問いに立ち返り、ライブニッツが夢見た「自動で考える式」の現代的意義を体感することで、データの本質を突く洞察力が身につきます。計算はコンピュータに任せ、人間は数学という言葉で論理を組み上げる、そんな知的興奮に満ちた、新しい数学入門を体験してください。						
(5)授業のキーワード	数学モデル、数学の解釈、形式と意味						
(6)授業計画	第1回：導入；数学的記号と「Eval」の抑制 第2回：線形代数の基礎；空間の記述としてのベクトルと行列 第3回：線形独立とランク；情報の冗長性を読み解く 第4回：座標変換と基底；データの「見方」を変える 第5回：固有値と固有ベクトル；変化の「本質」を抽出する 第6回：微分の再定義；局所的な比例関係と重み 第7回：多変数関数の微分；勾配と等高線 第8回：関数の近似；テイラー展開とヒューリスティック 第9回：最適化と凸性；「谷底」に辿り着く保証 第10回：正則化とノルム；モデルの複雑さを制御する 第11回：対数とスケール；比の世界を線形に直す 第12回：動的モデルの基礎；微分方程式と比例 第13回：ロジスティック回帰の数学；オッズとロジット 第14回：情報の不確実性；確率密度とエントロピー 第15回：総括；データサイエンスにおける数学的思考 期末試験はありません ※15回目授業の最後の15分で授業アンケートを実施します						
(7)成績評価の方法	毎回の授業に対する課題として、小テストおよびフォーラムやワークショップ（掲示板の一種）を通じた数百文字程度までのレポートをeALPS上で実施し、これにもとづき評価します。毎回療法があるとは限りません。小テストには成績評価対象でない知識確認問題の扱いのものも多くあります。						
(8)成績評価の基準	課題の多くで合格点をとれば「その水準にある」、課題のほとんどで合格点をとり、さらに課題の多くで上にある水準の得点をとれば「やや上にある」、課題のほとんどで上にある水準の得点をとれば「かなり上にある」、その上で、授業に相応しい良い質問を授業の最中にできれば「卓越している」。 期末試験は行いません。						
(9)事前事後学習の内容	毎回の授業においては、eALPS上に指示のある復習すべき内容をもとに課題が提供、そして実施されます。 復習すべき学習の深さの参考に、授業回ごとの練習問題も提供されます。 ※この授業は90時間の学修を必要とする内容です。従って、60時間以上の時間外学習が必要となります。						
(10)履修上の注意	受講制限が必要な場合、松本キャンパス以外の学生を優先します。また松本キャンパス在生学生においては、受講希望者が多い場合、学部バランスを考慮して抽選により受講者を決定します。 予習は必要ありませんが復習は必須です。オンデマンド教材ですが、毎週の締め切りがあります。受講者はペースコントロールに留意してください。						

(11)質問,相談への対応	eALPS上の掲示板およびメール szkjiro@shinshu-u.ac.jp によります. 研究室を尋ねる際もメールによる事前連絡で時間調整をお願いします.
(12)授業への出席	オンデマンド授業であり課題提出は必須ですが授業出席評価はありません.
(13)授業に出席できない場合の学修の補充	オンデマンド授業であり配慮はありません.
【教科書】	指定しない
【参考書】	大久保潤「線形代数の半歩先」講談社, 2025年 我妻幸長「Pythonで動かして学ぶ? あたらしい数学の教科書 第2版」翔泳社, 2025年 呉軍「数学の美」東京化学同人, 2024年 江崎貴裕「データ分析のための数理モデル入門」ソシム, 2020年 椎名洋ほか「データサイエンスのための数学」講談社, 2019年