

科目名		数学・統計学						年度	2024	
英語科目名		Mathematics and Biostatistics						学期	前期	
学科・学年		A I システム科 1年次	必／選	選	時間数	30	単位数	2	種別※	講義+演習
担当教員		篠 宏明		教員の実務経験		有	実務経験の職種		システムエンジニア	
【科目の目的】										
AIプログラミングに必要な分野に特化して、高校数学の復習と分散や標準偏差などデータ分析に必要な統計学の基礎を学ぶ。										
【科目の概要】										
PC活用で実習を交えながらとする。基礎的な線形回帰と分類へどのように活用されているかを理解する。理論を理解し、プログラム言語もしくは表計算ソフト活用にて統計学の実践的活用を体感させる。										
【到達目標】										
機械学習・ディープラーニングの仕組みを理解するために必要な実践的に活用されている数学の知識を修得し、理解する。基本的な分析技法でどのような数学知識がどのような順序で活用されているかを知る。 統計学が人工知能にとってどの程度重要であるかを知る。										
【授業の注意点】										
この授業では、授業中の私語や受講態度などには厳しく対応する。理由のない遅刻や欠席は認めない。授業に出席するだけでなく、社会への移行を前提とした受講マナーで授業に参加することを求める（詳しくは、最初の授業で説明）。ただし、授業時数の4分の3以上出席しない者は定期試験を受験することができない。										
評価基準＝ルーブリック										
ルーブリック 評価	レベル5 優れている	レベル4 よい	レベル4 ふつう	レベル4 あと少し	レベル1 要努力					
到達目標 A 数学の役割を理解する	・数学がデータの変動や関係性を数値的に分析し、モデルを改良するために不可欠であることを深く理解している。 ・数学の基本的な概念が機械学習やディープラーニングの進化にどのように影響を与えるかについて議論できる。	・数学が関数やグラフを通じて現実世界の問題を解決するために使われることを理解している。 ・数学が機械学習モデルのパラメータ調整や最適化にどのように活用されるかを理解している。	・数学が方程式や式を解くのに使われることを理解している。 ・数学がデータのトレンドやパターンを分析するために使われることを認識している。	・数学が数や図形の扱いに使われることを理解している。 ・数学が機械学習でデータを理解するのに役立つことを知っている。	・数学が機械学習やディープラーニングに関連することを理解していない。 ・数学と機械学習の関係性についてほとんど知識がない。					
到達目標 B 機械学習の数学を活用する	・機械学習アルゴリズムの中に使用される数学的な変換や計算、行列演算などの基本的な概念を深く理解している。 ・数学がモデルのトレーニングプロセス全体においてどのように活用され、モデルの改良に寄与するかを説明できる。	・機械学習モデルの損失関数や勾配降下法に関する基本的な数学的概念を理解しており、実際の例で説明できる。 ・数学がモデルのパラメータの更新やトレーニングの際にどのように影響を与えるかを理解している。	・機械学習モデルの学習アルゴリズムが数学的な最適化を通じて動作することを理解している。 ・数学がモデルの予測を改善するためにどのように活用されるかを理解している。	・機械学習アルゴリズムが数学的な計算を含むことを理解しているが、詳細は理解していない。 ・数学がモデルの重みやバイアスを調整するのに使われることを知っている。	・機械学習と数学の関係について理解しておらず、数学を活用する方法について知識がない。 ・数学的な概念が機械学習モデルにどのように関連しているかについて認識していない。					
到達目標 C データの解析手法を学ぶ	・機械学習アルゴリズムの中に使用される数学的な変換や計算、行列演算などの基本的な概念を深く理解している。 ・数学がモデルのトレーニングプロセス全体においてどのように活用され、モデルの改良に寄与するかを説明できる。	・機械学習モデルの損失関数や勾配降下法に関する基本的な数学的概念を理解しており、実際の例で説明できる。 ・数学がモデルのパラメータの更新やトレーニングの際にどのように影響を与えるかを理解している。	・機械学習モデルの学習アルゴリズムが数学的な最適化を通じて動作することを理解している。 ・数学がモデルの予測を改善するためにどのように活用されるかを理解している。	・機械学習アルゴリズムが数学的な計算を含むことを理解しているが、詳細は理解していない。 ・数学がモデルの重みやバイアスを調整するのに使われることを知っている。	・機械学習と数学の関係について理解しておらず、数学を活用する方法について知識がない。 ・数学的な概念が機械学習モデルにどのように関連しているかについて認識していない。					
到達目標 D 統計学の重要性を認識する	・統計学が仮説の検証や予測モデルの評価にどのように活用されるかを理解している。 ・統計学がビジネスや科学の分野でデータ駆動の意思決定にどのように貢献するかについて深く説明できる。	・統計学的手法によってデータの信頼性を評価し、結果の解釈に影響を与えることを理解している。 ・サンプルの選び方が統計的な信頼性に与える影響について認識し、これが意思決定にどのように影響するかを理解している。	・統計学がデータの傾向や変動を分析するために重要であることを認識している。 ・データの分布や変動を示すグラフの作成方法を知り、これがどのように洞察を得る助けになるかを理解している。	・統計学がデータの分析に使われることを理解しているが、詳細は限られている。 ・平均や中央値といった基本的な統計概念がデータの要約に使われることを理解している。	・統計学の重要性や役割について理解していない。 ・データ解析と統計学の関係性についてほとんど知識がない。					
到達目標 E 実世界での数学の役割を理解する	・統計学が仮説の検証や予測モデルの評価にどのように活用されるかを理解している。 ・統計学がビジネスや科学の分野でデータ駆動の意思決定にどのように貢献するかについて深く説明できる。	・統計学的手法によってデータの信頼性を評価し、結果の解釈に影響を与えることを理解している。 ・サンプルの選び方が統計的な信頼性に与える影響について認識し、これが意思決定にどのように影響するかを理解している。	・統計学がデータの傾向や変動を分析するために重要であることを認識している。 ・データの分布や変動を示すグラフの作成方法を知り、これがどのように洞察を得る助けになるかを理解している。	・統計学がデータの分析に使われることを理解しているが、詳細は限られている。 ・平均や中央値といった基本的な統計概念がデータの要約に使われることを理解している。	・統計学の存在や重要性について理解していない。 ・データ解析に統計学がどのように関連しているかについて認識していない。					
【教科書】										
Pythonで動かして学ぶ！あたらしい数学の教科書 機械学習・深層学習に必要な基礎知識										
【参考資料】										
無し										
【成績の評価方法・評価基準】										
以下の事項を総合的に評価する。・課題の提出状況、課題から判断する授業理解度、授業出席率、授業への参加態度										
※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。										

