

科目番号：ai-202

科目名		時間数(90分)			
		講義	演習	実習	合計
A Iのための基礎数学2		12		3	15
科目概要	統計の基本的な概念や用語を学び、プログラミング実習を通じて統計手法活用の実践力を養う。				
学習到達目標	統計の概念を数式やPythonのプログラミングとともに理解し、統計手法を現実の問題解決で活用できるようになる。また、統計とAIとの関係性についても理解を深めてAIエンジニアとしての素養を身につける。				
講義計画	回	内容	回	内容	
	1	AIと統計学	16		
	2	データの捉え方(1)	17		
	3	データの捉え方(2)	18		
	4	実習(1)データの集計と可視化	19		
	5	確率の基本	20		
	6	確率分布	21		
	7	標本調査	22		
	8	統計的検定	23		
	9	回帰分析	24		
	10	実習(2)回帰分析	25		
	11		26		
	12	AIを実現する手法(1)	27		
	13	AIを実現する手法(2)	28		
	14	まとめ	29		
	15	科目試験	30		
使用教材	書籍名		出版社		
	主教材	統計リテラシー	noa 出版		
	副教材	配布プリント (AI 関連部分) 実習用配布教材 その他補助資料			
実習環境	Microsoft Excel 2013以降(2016推奨) JupyterNotebook(Pythonプログラミング環境)				
目標資格	資格名		実施団体		
	なし				
成績評価方法	科目試験 平常点(確認問題、実習の成果)		<評価基準> 100~90点: 秀 89~80点: 優 79~70点: 良 69~60点: 可 59点以下: 不可		

科目方針	<p>本科目は、チームティーチング (TT) 形式として、各校講師が主体となってビデオコンテンツ (VC) を活用した授業を行う。各単元は、講義→プログラミング実習→確認問題の流れを基本とし、VC で提供されている部分であっても各校講師が独自に解説・実演を行ってもよい。</p> <p>プログラミング実習は、Python の経験がある (科目「Python」履修済み) が望ましいが、Python 未学習であっても実践編 VC での講師の入力操作を参考にすれば (同じように入力していけば)、統計を理解するうえで必要な最低限のコーディングは可能である。</p>
------	--

単元		学習内容 ※【VC ○m】: ビデオコンテンツ提供有 (おおよその長さ(分))		形態
1	AI と統計学 (配布プリント) (P138~140)	単元目標	本科目の学習内容と目標、統計を学ぶ意義を理解する。	講義 (TT) + 実習
		学習内容	①はじめに【VC 5m】 本科目の学習内容や授業の進め方などのガイダンス ②AI の概要【VC 10m】 現在の人工知能とはどのようなものか、事例とともに学習 ③AI と統計【VC 15m】 AI と統計の関係 (統計が AI に役立つ理由) ④実習準備 Python 実行環境でプログラミングの基本操作を覚える	
		用語 理解度確認	記述統計、推測統計、機械学習、深層学習、ビッグデータ 確認問題プリント	
2	データの捉え方(1) (P140~147)	単元目標	データの種類と集計方法、基本的なグラフ表現を理解する。	講義 (TT) + 実習
		学習内容	①データの種類【VC 10m】 データの構造やタイプとそれぞれの処理方法 ②集計と代表値【VC 20m】 データの基本的な集計方法と平均などの代表値 ③集計と代表値(プログラミング)【VC 10m】 集計と代表値を算出するプログラミング解説 ④プログラミング実習 集計と代表値に関するプログラミング実習 ⑤グラフによる表現【VC 15m】 グラフの種類と使い分け、Excel でのグラフ作成例 ⑥グラフ作成実習 Excel を使ったグラフ化の実習	
		用語 理解度確認	量的変数/質的変数、名義尺度、間隔尺度、比例尺度、平均値、中央値、最頻値、ヒストグラム、散布図、箱ひげ図 認問題プリント	
3	データの捉え方(2) (P148~157)	単元目標	複数のデータのばらつきや関係性について、指標値の算出方法を理解する。	講義 (TT) + 実習
		学習内容	①ばらつきの指標【VC 20m】 分散や標準偏差など、データの分布を示す指標 ②ばらつきの指標(実践)【VC 15m】 データ分布の指標を算出/可視化するプログラミング解説 ③関係性の指標【VC 15m】 共分散と相関係数について	
		用語 理解度確認	分散、偏差、標準偏差、四分位、共分散、相関係数 確認問題プリント	
4	実習(1)データの集計 と可視化	単元目標	目的に応じてデータの集計や指標値の算出ができる (第3単元までの内容を実践してスキルを定着させる)	実習
		学習内容	データの代表値やばらつきを算出する実習課題に取り組む。  ※個人ワークもしくは2人1組程度で実施 ※Excel の課題/Python の課題それぞれがある	
		用語 理解度確認	実習成果にて評価	
		単元目標	確率の考え方を理解し、簡単な確率計算ができる。	講義

5	確率の基本 (P160~166)	学習内容	①確率の考え方【VC 10m】 数学的確率(理論値)と統計的確率(実測値) ②可能性と期待値【VC 20m】 事象の発生確率と期待値の計算方法 ③可能性と期待値(プログラミング)【VC 15m】 簡単な確率計算と期待値のプログラミング解説 ④プログラミング実習 確率計算と期待値のプログラミング実習	(TT) + 実習
		用語	場合の数、順列、和の法則/積の法則、期待値	
		理解度確認	確認問題プリント	
6	確率分布 (P167~173)	単元目標	確率分布の意味と、正規分布を理解する。	講義 (TT) + 実習
		学習内容	①確率分布【VC 20m】 確率分布の考え方と分布の種類 ②正規分布【VC 20m】 標準正規分布の特徴とグラフの読み方 ③正規分布(プログラミング)【VC 10m】 正規分布のプログラミング解説 ④プログラミング実習 正規分布のプログラミング実習	
		用語	正規分布、t分布、カイ二乗分布、F分布	
理解度確認	確認問題プリント			
7	標本調査 (P174~181)	単元目標	推測統計としての標本調査の概念と手法を理解する。	講義 (TT) + 実習
		学習内容	①標本調査【VC 20m】 標本調査の意味 ②推定【VC 15m】 標本調査による点推定と区間推定 ③推定(プログラミング)【VC 15m】 推定のプログラミング解説 ④プログラミング実習 推定のプログラミング実習	
		用語	母集団、標本、中心極限定理、点推定/区間推定	
理解度確認	確認問題プリント			
8	統計的検定 (P182~194)	単元目標	仮説検定の意味と指標値を理解する。	講義 (TT) + 実習
		学習内容	①仮説検定【VC 15m】 仮説検定の意味と目的 ②有意水準と棄却域【VC 20m】 「統計的に有意」とはどういう状態のことか ③仮説検定(プログラミング)【VC 10m】 仮説検定のプログラミング解説 ④プログラミング実習 仮説検定のプログラミング実習	
		用語	帰無仮説/対立仮説、有意差、P値、t検定、カイ二乗検定	
理解度確認	確認問題プリント			
9	回帰分析 (P195~208)	単元目標	回帰分析の理論と実施/評価方法を理解する	講義 (TT) + 実習
		学習内容	①回帰分析とは【VC 20m】 回帰分析の目的と理論 ②回帰分析の精度評価【VC 15m】 決定係数とP値による精度評価 ③線形回帰(プログラミング)【VC 15m】 線形回帰のプログラミング解説 ④プログラミング実践 線形回帰のプログラミング実習	
		用語	説明変数、目的変数、最小二乗法、決定係数	
理解度確認	確認問題プリント			

10 ～ 11	実習(2)回帰分析	単元目標	線形回帰分析を実行して精度を評価できる。	実習
		学習内容	以下のプロセスで、線形回帰の実習課題に取り組む。 ①複数のデータセットからひとつを選択する ②散布図などのグラフを用いてデータのばらつきを確認する ③線形回帰分析を行って予測モデル(直線の数式)を算出する ④予測モデルの精度を指標値で確認する ⑤他のデータセットでも分析を行って精度の違いを確認する  ※グループワークで実施する(発表あり) ※Excel/Pythonどちらをどう使うかはグループで決める	
		用語		
		理解度確認	実習成果にて評価	
12	AIを実現する手法(1) (配布プリント)	単元目標	これまでに学んだ内容を踏まえて、AIがどのように実現されるのかをイメージできる。	講義 (TT)
		学習内容	①学習するコンピュータ【VC 20m】 AIはデータからどのように知能を獲得するか (距離を測る、確率を求める、条件を見つける) ②微妙な変化の影響測定【VC 20m】 AIにおける「微分」の使い方について (誤差を少なくするための重みの算出) ③機械学習(プログラミング)【VC 15m】 機械学習のプログラミング例(デモ)  ※本単元のプログラミングはVCのデモのみで実習は行わない ※微分は統計の範疇ではないが、AIの手法として重要な要素であるため、本単元で基本的な概念に触れる	
		用語	機械学習、勾配、誤差、微分	
		理解度確認	確認問題プリント	
13	AIを実現する手法(2) (配布プリント)	単元目標	高度なAIを実現する学習手法「ディープラーニング」では、どのような計算処理が行われるかをイメージできる。	講義 (TT)
		学習内容	①高度な学習手法【VC 20m】 ディープラーニングの概要と用いられる計算手法 (人間の脳内の電気信号と人工ニューロンについて) ②人工ニューロンモデル【VC 20m】 行列を使った人工ニューロン上の信号計算 ③ディープラーニング(プログラミング)【VC 15m】 ディープラーニングのプログラミング例(デモ)  ※本単元のプログラミングはVCのデモのみで実習は行わない ※線形代数は統計の範疇ではないが、AIの手法として重要な要素であるため、本単元で簡単な計算方法に触れる	
		用語	ベクトル、行列、ディープラーニング	
		理解度確認	確認問題プリント	
14	まとめ	単元目標	科目の学習したことを振り返り、定着させる。	講義
		学習内容	①学習のまとめ【VC 10m】 科目内での学習項目のおさらいと復習のポイント ②復習 学習のまとめビデオを参考に、復習と試験対策	
		用語		
		理解度確認	確認問題プリント(提案書)	
15	科目試験	単元目標	科目試験を実施する。	講義
		学習内容	ペーパーでの科目試験を実施する。 ※ExcelやPythonの実技試験は行わない	
		用語		
		理解度確認	科目試験	