

授業科目	ソフトウェア工学 II			学科	情報工学科	実践的科目	
授業科目(英)	Software Engineering II			科目コード	32325		
単位	選択2単位	科目区分	専門教育科目	学年・開設期	3年	後期	
担当教員	真田 博文						
1. 授業の目的							
この授業では、重要度を増しているデータ分析、機械学習、ディープラーニングといった技術を用いたシステム構築やサービス構築に必要な知識について学び、解決すべき課題に対して自ら適切な方法を選択し、実践できるレベルに到達することを目的とする。							
2. 授業の方法							
eラーニング教材を活用して学習を行う。指示された内容について指定された期間に学習を行い、課題を行って提出する。学習内容についての質問は、オフィスアワーやチャットツール等を利用して行うことができる。質問の多い事項や間違いの多い事項については、全体に対してフィードバックを行うので活用すること。							
3. 授業計画							
各回の内容を以下に示す。事前学修、事後学修の内容についてはその都度指示するので内容を理解し確実に取り組むこと。							
授業、事前・事後学修の内容							時間
第1回							
事前学修	シラバス確認、資料確認						2
授業	データサイエンスと社会への応用・具体的事例						
事後学修	資料復習						2
第2回							
事前学修	資料確認						2
授業	データサイエンス概論（その1）						
事後学修	資料復習						2
第3回							
事前学修	資料確認						2
授業	データサイエンス概論（その2）						
事後学修	資料復習						2
第4回							
事前学修	資料確認						2
授業	機械学習の実装について（その1）						
事後学修	資料復習						2
第5回							
事前学修	資料確認						2
授業	機械学習の実装について（その2）						
事後学修	資料復習						2
第6回							
事前学修	資料確認						2
授業	線形代数と数理統計の基礎（その1）						
事後学修	資料復習						2
第7回							
事前学修	資料確認						2
授業	線形代数と数理統計の基礎（その2）						
事後学修	資料復習						2

第8回		
事前学修	資料確認	2
授業	数理統計（単回帰分析・重回帰分析）	
事後学修	資料復習	2
第9回		
事前学修	資料確認	2
授業	機械学習（教師あり学習その1） ロジスティック回帰	
事後学修	資料復習	2
第10回		
事前学修	資料確認	2
授業	機械学習（教師あり学習その2） 決定木	
事後学修	資料復習	2
第11回		
事前学修	資料確認	2
授業	機械学習（教師あり学習その3） ニューラルネットワーク	
事後学修	資料復習	2
第12回		
事前学修	資料確認	2
授業	機械学習（教師あり学習その4） ディープラーニング	
事後学修	資料復習	2
第13回		
事前学修	資料確認	2
授業	機械学習（教師無し学習） クラスタリング、主成分分析	
事後学修	資料復習	2
第14回		
事前学修	資料確認	2
授業	総合演習：テキストマイニング	
事後学修	資料復習	2
第15回		
事前学修	資料確認	2
授業	総合演習：回帰分析、時系列分析	
事後学修	資料復習	2

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
資料を提供する。				
参考書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
図書館にある関連分野の書籍を活用すること。				

4. DP（学位授与の方針）との対応

- 1. コミュニケーション力
論理的な思考力、記述力、発表と議論の能力を有し、他者と適切なコミュニケーションを取ることができる。
- 2. 課題を発見し、問題を解決する力
必要な情報を収集・整理することができ、分析処理に必要な数学・自然科学の知識を理解した上で活用できる。
- 3. 自らを律し、学び続ける力
目標達成のための計画を立案・遂行できる能力を有し、情報工学に関連する知識・技術を、自主的・継続的に学習することができる。
- 4. 他者と協力して目的を達成する力
幅広い教養と豊かな人間性を有し、他分野とも連携・協力して地域社会の活性化に貢献できる。
- ☑5. 専門的知識・技能を習得し、実践する力
情報工学の専門的な知識や技術を活用する能力を有し、高度情報化社会における様々な問題に応用して分析や解決をすることができる。
- 6. 総合力
獲得した能力や知識・技術を総合的に活用して種々の現実的問題を解決する能力を有し、社会で活躍できる。

5. 達成目標

番号	DP	達成目標
①	5	データサイエンス、機械学習の社会課題への応用について、具体例をあげて説明できる。
②	5	エクセルを用いて回帰分析を行って結果を説明できる。
③	5	単回帰分析、重回帰分析に関して数学的に説明できる。
④	5	機械学習（教師あり学習）を使って与えられた実データの分析を行い、結果を説明できる。
⑤	5	機械学習（教師なし学習）を使って与えられた実データの分析を行い、結果を説明できる。
⑥		
⑦		
⑧		
⑨		
⑩		

6. 履修に当たっての留意点

これまでに学習した、データサイエンス、プログラミング、数学、知能情報など複数の分野の知識が必要とされる科目である。また、eラーニング教材を利用するので、自ら計画的に学習を行う習慣が重要である。
4回以上の欠席の場合、評価対象とならないので注意すること。

学習内容に関する質問などは、オフィスアワーやチャットツール等を利用して行えるので、積極的に活用すること。

7. 試験および成績評価の方法

達成目標	DP	試験	小テスト	宿題	レポート*	発表*	作品*	その他	計
①	5		10	10					20
②	5		10	10					20
③	5		10	10					20
④	5		10	10					20
⑤	5		10	10					20
⑥									0
⑦									0
⑧									0
⑨									0
⑩									0
計		0	50	50	0	0	0	0	100

*：パフォーマンスに関する評価

「その他」の評価手段を用いる場合は具体的な内容、基準を記載する

,

第1回 データサイエンスと社会への応用・具体的事例

01. イントロダクション
02. データサイエンスとは？
03. データサイエンスで取り組むこと
04. データサイエンスの目標
05. 実社会のデータサイエンスの事例
06. E-コマース業界（商品のレコメンド）
07. 自動車業界（自動運転とライドシェア）
08. 小売業界（アソシエーション分析） 1
09. 小売業界（アソシエーション分析） 2

第2回 データサイエンス概論（その1）

01. データサイエンスを始める考え方
02. Excel の使い方と環境構築
03. データの確認と関数の使い方
04. 正規分布と標準偏差
05. 標準偏差とヒストグラム
06. 回帰分析入門
07. 回帰分析入門（Excel）
08. 結果の確認
09. 統計的仮説検定

第3回 データサイエンス概論（その2）

01. 「ELSI」とは何か
02. データに関する不正行為
03. 個人情報の保護
04. 個人情報は誰が管理すべきか
05. バイアスとは
06. データ収集におけるバイアス
07. データ・AI を扱う上でのバイアス
08. AI の正しい活用に向けて

第4回 機械学習の実装について（その1）

01. 機械学習の概要とクラウドサービス
02. 環境構築

03. 回帰（データセットの確認と全体像の把握）

第5回 機械学習の実装について（その2）

01. 回帰（アルゴリズムの比較）
02. 訓練データとテストデータの分割
03. 教師あり学習：分類
04. 教師なし学習：クラスタリング

第6回 線形代数と数理統計の基礎（その1）

01. 数理統計の役割と基本統計量
02. 母集団と標本集団
03. データの標準化
04. 確率分布の特性
05. 代表的な確率分布 1
06. 代表的な確率分布 2
07. 無作為標本と確率変数の独立性

第7回 線形代数と数理統計の基礎（その2）

01. 期待値
02. 不偏推定量 1
03. 不偏推定量 2
04. 中心極限定理
05. 点推定と区間推定
06. 統計的仮説検定 1
07. 統計的仮説検定 2

第8回 数理統計（単回帰分析・重回帰分析）

01. 問題設定（単回帰）
02. モデルを決める
03. 目的関数を決める
04. データの前処理と式の整理
05. 最適なパラメータを求める
06. 推論
07. 問題設定と数理モデル（重回帰）
08. 目的関数を決める
09. 最適なパラメータを求める 1
10. 最適なパラメータを求める 2

第 9 回 機械学習（教師あり学習その 1） ロジスティック回帰

01. ロジスティック回帰の数理モデル
02. 目的関数を決める 1
03. 目的関数を決める 2
04. 最適なパラメータを求める 1
05. 最適なパラメータを求める 2
06. 最適なパラメータを求める 3
07. Python 入門 1
08. ロジスティック回帰の実装 1 (Python)
09. ロジスティック回帰の実装 2 (Python)

第 10 回 機械学習（教師あり学習その 2） 決定木

01. 決定木と情報理論
02. 例題：データ圧縮
03. 情報量とエントロピー
04. クロスエントロピー
05. 決定木の数理モデル
06. 目的関数を決める 1
07. 目的関数を決める 2
08. 最適なパラメータを求める
09. Python 入門 2
10. 決定木の実装 (Python)

第 11 回 機械学習（教師あり学習その 3） ニューラルネットワーク

01. ニューラルネットワークと数理モデル
02. 線形変換と非線形変換
03. 数値例で流れを確認
04. 目的関数を決める
05. 最適なパラメータを求める
06. Python 入門 3
07. ニューラルネットワークの実装 1 (Python)
08. ニューラルネットワークの実装 2 (Python)

第 12 回 機械学習（教師あり学習その 4） ディープラーニング

01. ディープラーニングと画像の扱い方 1
02. ディープラーニングと画像の扱い方 2
03. 画像処理の流れ
04. エッジ検出の画像処理 1
05. エッジ検出の画像処理 2
06. Convolutional Neural Network (CNN)
07. Python 入門 4
08. CNN の実装 1 (Python)
09. CNN の実装 2 (Python)

第 13 回 機械学習（教師なし学習） クラスタリング、主成分分析

01. クラスタリング : k-means 1
02. クラスタリング : k-means 2
03. Python 入門 5
04. k-means の実装 (Python)
05. 次元削減 : 主成分分析
06. 主成分分析の実装 (Python)

第 14 回 テキストマイニング

01. テキストマイニングとは？
02. Python とライブラリを利用したテキストマイニング
03. KH-Coder を利用したテキストマイニング
04. 実課題を用いた演習その 1（長距離高速バス乗車後アンケートの自由記述分析）
05. 実課題を用いた演習その 2（授業アンケートの自由記述分析）

第 15 回 回帰分析、時系列分析

01. データ確認、データ前処理、アルゴリズム選択、評価、チューニングの実際
02. 業務要件と処理パターン その 1（回帰分析 : 天候による売上予測）
03. 業務要件と処理パターン その 2（時系列分析 : 天候による売上予測）
04. 実課題を用いた演習（路線バス乗客数予測、ソフトドリンク配送量予測）