

科目名(英文名)	ナンバリング	単位数	年次	期間	担当者
データサイエンス特論 (Topics of Data Science)	M8CJ24	1	1	後期	佐野睦夫・濱田悦生

授業のねらい概要	この授業の前半3回は濱田が担当し、統計処理ソフトウェアのRを用いて統計解析の基本である回帰分析を、講義と実データによる演習のハイブリッドとして実行する。後半3回は佐野が担当し、Pythonプログラミングを通して、データ加工からデータモデリングまでのデータ分析を、講義と実データによる演習を行う。最終回は、佐野が担当し、データサイエンス的アプローチにより、身近な課題解決を採り上げ、グループ毎に検討結果を発表し、議論を行う。
----------	---

授業計画(授業のスケジュール)	回数	テーマ	授業の内容・教育方法	予習/復習
	第1回	データサイエンスとは？ 統計分析のための言語R(濱田)	データサイエンスとは何かを解説し、データを扱うために統計処理言語Rの基本的なコマンドを演習する。	配布資料での予習(1時間)/授業内容の復習(2時間)
	第2回	Rの続き、データ分析のための確率論(濱田)	Rでの統計処理の基本的なコマンドを演習し、データ分析に向けた確率論の基本的な考え方を解説する。	配布資料での予習(1時間)/授業内容の復習(2時間)
	第3回	Rを使った回帰分析の基礎(濱田)	統計処理の基本である単回帰分析を解説し、Rを使ってデータの回帰分析を実行する。	配布資料での予習(1時間)/授業内容の復習と課題(3時間)
	第4回	データサイエンスや機械学習のための言語Python(佐野)	データサイエンスや機械学習のためのPythonプログラミングの基礎を学修し、簡単なプログラミングができるような演習を行う。	配布資料での予習(1時間)/授業内容の復習と課題(3時間)
	第5回	Pythonを用いたデータ加工・データ分析(佐野)	Pythonを用いてデータ加工から相関などの簡単なデータ分析の演習を行う。	配布資料での予習(1時間)/授業内容の復習と課題(3時間)
	第6回	Pythonを用いたモデル設計とその応用(佐野)	回帰などのモデル設計とその応用について、Pythonプログラミングを通して、簡単な課題を解決する演習を行う。	配布資料での予習(1時間)/授業内容の復習と課題(3時間)
	第7回	実課題に対するデータサイエンスによる課題解決(佐野)	データサイエンス的アプローチにより、身近な課題解決を採り上げ、グループ毎に検討結果を発表し、議論を行う。	配布資料での予習(1時間)/授業内容の復習と課題(3時間)

到達目標	(1)データサイエンスの役割と基本的な仕組みについて説明できる。(ミニマムクワイアメント) (2)回帰分析の概念とその意義を説明しデータを分析することが出来る。 (3)身近な課題を想定し、データ分析を通して、課題解決に向けたデザインを行うことができる。
評価方法	定期試験は実施しない。演習と課題提出を合わせて評価する。到達目標(1)は全体を通して、到達目標(2)は第2回～第6回を通して、到達目標(3)は第7回における課題提出と実践演習により評価する。(課題提出が30%、実践演習が70%)
成績評価基準	A:(1)を達成しており、(2)～(3)を90%以上達成している。 B:(1)を達成しており、(2)～(3)を80%以上達成している。 C:(1)を達成しており、(2)～(3)を70%以上達成している。 D:(1)を達成しており、(2)～(3)を60%以上達成している。 F:上記以外。

教科書			参考書		
書名	著者名	出版社名	書名	著者名	出版社名
<ノートPC必携>			データサイエンスの基礎	濱田悦生	講談社

受講心得	教科書は使わず配布資料を使用する。
------	-------------------

オフィスアワー	授業の前後で対応する。これ以外に、メールやSNSによる質問も受け付ける。
---------	--------------------------------------

実践的教育	(佐野)企業においてAI活用の経験を持つ教員がその経験を活かして、データサイエンス特論について講義する。
-------	--

科目名(英文名)	ナンバリング	単位数	年次	期間	担当者
データマイニング特論b (Topics on Practical Data Mining b)	M8CJ26	1	1	後期	江口翔一

授業のねらい概要	本講義では、時系列データ分析の基本事項から分析手法の実践について扱う。時系列データとは、時間と変化とともに変動するデータであり、金融データや気象データ、商品の販売数、交通状況など該当するものが身近なところに数多く存在する。これらのデータを十分に活用するために、時系列データにおける基本的な統計的モデルを例に挙げて、それらの特徴や統計的分析手法の意義を学ぶ。また、各自で実際の時系列データを収集し、統計ソフトウェアRを用いた分析にも取り組む。
----------	--

授業計画(授業のスケジュール)	回数	テーマ	授業の内容・教育方法	予習/復習
	第1回	ガイダンス/時系列データの概説	本講義の概略と意義について説明する。また、時系列データの特徴や変換など基礎事項を概説する。時系列データの例を用いて、講師と受講生とで双方向の討論(グループディスカッション)を行う。	予習: 教科書p.17-p.31, p.35-p.41を確認しておくこと(2時間) 復習: 専門用語について自分の言葉で説明できるように確認しておくこと(2時間)
	第2回	時系列モデル	時系列データ分析で用いられる基本的なモデルについて概説する。各モデルの適用やシミュレーションに関して、講師と受講生とで双方向の討論(グループディスカッション)を行う。	予習: 教科書p.42-p.58を確認しておくこと(2時間) 復習: 時系列モデルについて理解を深めておくこと(2時間)
	第3回	時系列データ分析	時系列モデルを用いた場合の推定、モデル評価、予測の手法について概説する。手法適用のための仮定や特徴について、講師と受講生とで双方向の討論(グループディスカッション)を行う。	予習: 教科書p.59-p.71を確認しておくこと(2時間) 復習: 時系列モデルにおける分析手法の確認と演習問題に取り組むこと(3時間)
	第4回	VARモデル	ベクトル自己回帰(VAR)モデルの意義およびVARモデルを用いた分析手法について概説する。分析の設定や結果の解釈について、講師と受講生とで双方向の討論(グループディスカッション)を行う。	予習: 教科書p.144-p.160を確認しておくこと(2時間) 復習: VARモデルについて理解を深めておくこと(2時間)
	第5回	時系列データ分析演習	ソフトウェアRにおける時系列データ分析の実行方法の解説と演習を行う。また、テーマ演習に向けたデータの収集について解説する。	予習: 教科書p.95-p.116を確認しておくこと(2時間) 復習: 講義全般で得た知識を確認しておくこと(3時間)
	第6回	テーマ演習	受講生が各自で興味・関心のある事例について分析を実行し、成果をまとめる。	予習: 分析に使用するデータの情報を収集しておくこと(2時間) 復習: 分析の成果をまとめておくこと(3時間)
	第7回	成果発表	受講生が各自の分析結果を報告し、講師と受講生とで多方向の討論を行う。	予習: 分析の成果を確認しておくこと(1時間) 復習: 分析の成果を修正すること(2時間)

到達目標	(1)時系列データの基礎事項について理解し、Rを用いた基礎的な操作が実行できる。(ミニマムリクワイアメント) (2)時系列モデルの特徴を理解し、Rを用いたシミュレーションができる。(ミニマムリクワイアメント) (3)目的に応じた適切な手法を用い、時系列データ分析の実行・考察を行うことができる。 (4)テーマ演習に関して、適切な分析結果を提示することができる。
評価方法	定期試験は実施しない。講義内での演習課題(レポート、発表資料)と成果発表を合わせて評価する(演習課題 70%、成果発表 30%)。
成績評価基準	A: (1)と(2)を達成しており、(3)と(4)を90%以上達成している。 B: (1)と(2)を達成しており、(3)と(4)を80%以上達成している。 C: (1)と(2)を達成しており、(3)と(4)を70%以上達成している。 D: (1)と(2)を達成しており、(3)と(4)を60%以上達成している。 F: 上記以外。

教科書			参考書		
書名	著者名	出版社名	書名	著者名	出版社名
<ノートPC必携>					
時系列分析と状態空間モデルの基礎: RとStanで学ぶ理論と実装	馬場真哉	ブレアデス出版			
授業配布資料					

受講心得	基本的な統計学の知識(確率変数、期待値、確率分布など)を前提としています。また、統計処理ソフトウェアRに少し慣れていることが望まれます。
------	--

オフィスアワー	授業の前後で対応する。これ以外に、メールによる質問も受け付ける。
---------	----------------------------------

実践的教育	
-------	--

科目名(英文名)	ナンバリング	単位数	年次	期間	担当者
機械学習応用特論 (Advanced Topics on Machine Learning Applications)	M8CJ27	1	1	後期	須山敬之

授業のねらい概要	最近の人工知能の実現には機械学習の技術が多く使われている。機械学習技術は大きく分けて「教師あり学習」「教師なし学習」「強化学習」の三通りがあるが、本講義では教師データ(正解データ)を元に学習を行う「教師あり学習」、事前学習モデルによる教師なし学習(生成AI)、組み合わせ最適化を実現する「強化学習」(サブライチェーンに応用)について、実際の課題を設定し、データサイエンス的アプローチによる課題解決に取り組み、その結果をプレゼンし、議論を行う。
----------	---

回数	テーマ	授業の内容・教育方法	予習/復習
第1回	機械学習の概論	本講義のねらい、進め方を紹介し、様々な機械学習の概要、適用事例について述べる。	予習:現状の課題について事前に調べる 復習:学習内容を整理し、機械学習によりどのように解決するか考える (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第2回	教師あり学習	教師あり学習について解説する。教師あり学習は入力データとそれに対応する正解データのセットにより学習する手法である。その適用事例について学習し、双方向の議論を行う。	予習:教師あり学習について事前に調べる 復習:学習問題の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第3回	教師なし学習	教師なし学習について解説する。教師なし学習は入力データのみを用いて学習する手法である。その適用事例について学習し、双方向の議論を行う。	予習:教師なし学習について事前に調べる 復習:学習問題の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第4回	強化学習による最適化	強化学習について述べる。強化学習は行動を起こした時により高い報酬を得られるように学習する手法である。強化学習をサブライチェーンなどの課題の最適化に適用する方式について学習し、双方向の議論を行う。	予習:強化学習について事前に調べる 復習:実施結果の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第5回	生成AI	生成AIは使用者の入力に対応した画像や文章などを出力する人工知能技術である。生成AIを適用する方式について学習し、双方向の議論を行う。	予習:生成AIについて事前に調べる 復習:討論内容の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第6回	機械学習による課題解決演習(1)	受講者が現場で有する課題を定式化し、機械学習により課題解決する討論・演習を行う。	予習:演習内容の確認をおこなう 復習:討論内容の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第7回	機械学習による課題解決演習(2)	成果発表・討論を通して、機械学習の実践力を高める。	予習:発表内容の確認をおこなう 復習:討論内容の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)

到達目標	1) 機械学習の基本的な考え方が説明できる。(ミニマムリクワイアメント) 2) 教師あり学習について、説明できる(第2回) 3) 教師なし学習について、説明できる(第3回) 4) 強化学習による最適化について、説明できる(第4回) 5) 生成AIについて、説明できる(第5回) 6) 機械学習による課題解決が実践できる(第6、7回)
評価方法	講義内のプレゼンテーションを30%、ディスカッションの内容を70%とし、総合的に評価する。 特にディスカッションへの参画を重視し、機械学習の現場での課題への適用能力の修得状況により評価をおこなう。
成績評価基準	A:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(6)が総合的に90%以上の達成度で実施できている。 B:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(6)が総合的に80%以上90%未満の達成度で実施できている。 C:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(6)が総合的に70%以上80%未満の達成度で実施できている。 D:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(6)が総合的に60%以上70%未満の達成度で実施できている。 F:上記以外

教科書			参考書		
書名	著者名	出版社名	書名	著者名	出版社名
<ノートPC必携>					
機械学習応用特論オリジナルの授業資料	須山敬之				

受講心得	講義内容の理解を深めるために、自社並びに身近な課題をイメージして受講してください。各自のプレゼンテーションならびにディスカッションへのフィードバックは講義内におこなうため、その内容も整理をしてください。
------	---

オフィスアワー	授業の前後で対応する。これ以外に、メールなどによる質問を受け付け、必要に応じてWeb会議システムを利用して対応する。
---------	--

実践的教育	(須山)企業においてAI活用の経験を持つ教員がその経験を活かして、機械学習について講義する。
-------	--

科目名(英文名)	ナンバリング	単位数	年次	期間	担当者
IoTデザイン特論 (Advanced Topics on IoT System Design)	M8CJ31	1	1	後期	荒木英夫

授業のねらい概要	IoTとは、従来インターネットに接続されていなかった様々なモノが、ネットワークを通じてサーバーやクラウドサービスに接続され、相互に情報交換をする仕組みであり、それによって、製造プロセス全体の生産性や状態を視える化できる。「IoT」は、解決手段として用いられるテクノロジーの一つであるが、機器が持っているインプット/アウトプットの能力をさまざまなモノの中に埋め込むことにより、人の行為と情報の世界をよりシームレス連携させることができる。具体的には、スマートファクトリーでは工程・環境・動作の見える化やダッシュボード化、サブライチェーンでは物流・在庫の可視化、サービタイゼーションでは動線・人流・快適性などの価値の可視化、リモート保守による人件費減等を、センサを用いた演習を中心に学修する。
----------	---

回数	テーマ	授業の内容・教育方法	予習/復習
第1回	IoTシステムの現状とその応用	本講義のねらい、進め方を紹介し、IoTシステムの特徴と現状について説明する。また、実際に利用されているIoTシステムを例にとり、その構成について学ぶ。	予習: IoTシステムについて事前に調べる 復習: 実際の例について整理し、他にも活用されている事例を調査しまとめる (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第2回	IoTシステムに用いられるハードウェアとセンサ	IoTシステムに用いられるハードウェアの特徴について説明し、目的に応じて用いられるセンサについて解説を行う。また、センサの電気的な接続について説明を行う。	予習: マイコンシステムについて事前に調べる 復習: 演習問題の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第3回	IoTシステムの実現とデータ収集1	スマートファクトリーについて解説し、これを実現するために工程・環境・動作の見える化やダッシュボード化について説明する。またセンサを用いた演習を行い、解説を行う。	予習: スマートファクトリーについて調査しておく 復習: 演習結果の整理をおこない、改善案の検討をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第4回	IoTシステムの実現とデータ収集2	サブライチェーンについて解説し、物流・在庫の可視化を実現するための方法について説明する。またセンサを用いた演習を行い、解説を行う。	予習: サブライチェーンについて調査しておく 復習: 演習結果の整理をおこない、改善案の検討をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第5回	IoTシステムの実現とデータ収集3	サービタイゼーションについて解説し、動線・人流・快適性などの価値の可視化を実現するための方法について説明する。またセンサを用いた演習を行い、解説を行う。	予習: サービタイゼーションについて調査しておく 復習: 演習結果の整理をおこない、改善案の検討をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第6回	IoTシステムの実現とデータ収集4	リモート保守について解説し、人件費減等を踏まえたシステム構築を実現するための方法について説明する。またセンサを用いた演習を行い、解説を行う。	予習: リモート保守について調査しておく 復習: 演習結果の整理をおこない、改善案の検討をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第7回	IoTシステム構築演習	第3回～第6回の内容を踏まえて、社会で必要とされるIoTシステムを想定し、設計を行う。そしてそれについての特徴や問題点をまとめてプレゼンテーションを行い、討論を行う。	予習: 第3回～第6回について検討し、具体的なIoTシステムについて検討し、プレゼンテーション資料の作成準備しておく 復習: 討論内容の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)

到達目標	1) マイコンとセンサの役割について理解し、IoTシステムの構築ができる(主に第7回 ミニマムリクワイアメント) 2) マイコンの特徴について説明できる(第1～2回) 3) センサの種類とその活用方法について説明できる(第2回) 4) IoTシステムの応用例について説明でき、実験で得られた内容からシステムを評価できる(第3～6回)
評価方法	プレゼンテーションと演習の内容をまとめたレポートに対して評価を行う。
成績評価基準	A: 到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)～(4)が総合的に90%以上の達成度で実施できている。 B: 到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)～(4)が総合的に80%以上90%未満の達成度で実施できている。 C: 到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)～(4)が総合的に70%以上80%未満の達成度で実施できている。 D: 到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)～(4)が総合的に60%以上70%未満の達成度で実施できている。 F: 上記以外

教科書			参考書		
書名	著者名	出版社名	書名	著者名	出版社名
<ノートPC必携>					
別途資料を配布する					

受講心得	講義の前に、内容の理解を深めるために、自社並や身近にあるIoTシステムを意識して大まかな動作やその利点を検討しおこなってください。各自のプレゼンテーションならびにディスカッションへのフィードバックは講義内におこなうため、その内容も整理をしてください。
------	---

オフィスアワー	授業の前後で対応する。これ以外に、メールによる質問を受け付け、必要に応じてWeb会議システムを利用して対応する。
---------	--

実践的教育	(荒木) マイコン応用機器および開発支援装置の開発経験を有する教員が指導を行う
-------	---

科目名(英文名)	ナンバリング	単位数	年次	期間	担当者
デジタルツイン実践特論 (Advanced Topics on Digital Twin)	M8CJ32	1	1	後期	佐野睦夫

授業のねらい概要	実世界の環境や物体からデータを収集し、コピーしたものを仮想空間上に再現する技術であるデジタルツインを活用することで、製造現場で起きているイベントや状況を高い精度で可視化でき、製造やオペレーションの効率化、リードタイムの短縮、品質保証、コスト削減が可能である。本講座では、典型的な工程の機能と状態を仮想のデジタル空間にコピーし、モノの流れのサプライチェーンを仮想空間で紐づけ、生産性や異常検知を予測し意思決定を支援するシステムを簡単なプログラミングも含めて体験学習するとともに、課題解決演習を通して、製造業におけるデジタルツインの実践力を高めることをねらいとする。
----------	---

回数	テーマ	授業の内容・教育方法	予習/復習
第1回	製造業における課題とデジタルツイン	本講義のねらい、進め方を紹介し、製造業におけるデジタルツインの役割について、スマートファクトリーの体験を通して学ぶ。	予習:現状の課題について事前に調べる 復習:学習内容を整理し、デジタルツインでどのように解決するか考える (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第2回	デジタルツインの原理と実装方法・実践演習	デジタルツインの基本原則を学修し、演習を通して、現場で起きているイベントや状況を高い精度で可視化し、シミュレーションする手法について、プログラミング演習を含めて学ぶ。実践演習50分	予習:デジタルツインの基本原則について事前に調べる 復習:演習問題の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第3回	スマートファクトリーにおけるデジタルツイン	スマートファクトリーにおけるデジタルツイン工場の機能と状態をコピーしたデジタル空間で、先々に起こる想定外の現象や状態変化をいち早く予知最適化する事例を学修し、双方向の討論を実施する。	予習:スマートファクトリーにおけるデジタルツインについて内容を確認しておく 復習:演習結果の整理をおこない、改善案の検討をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第4回	サプライチェーンにおけるデジタルツイン	サプライチェーン全体をサイバー空間で紐づけ、モノや人・情報の流れをシミュレートし、計画の自動立案する事例を学修し、双方向の討論を実施する。	予習:サプライチェーンにおけるデジタルツインについて、検討をおこなう 復習:実施結果の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第5回	サービタイゼーションにおけるデジタルツイン	製品をモノとしてではなく、サービスとして提供する(利用状況に基づいた保全サービス・利用状況に基づいた新たなバリューチェーンを提案・顧客満足度向上)の事例を学修し、双方向の討論を実施する。	予習:サービタイゼーションにおけるデジタルツインについて事前に調べる 復習:討論内容の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第6回	デジタルツインによる課題解決演習(1)	受講者が現場で有する課題を定式化し、デジタルツインにより課題解決する討論・演習を行う。	予習:演習内容の確認をおこなう 復習:討論内容の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第7回	デジタルツインによる課題解決演習(2)	成果発表・討論を通して、製造業におけるデジタルツインの実践力を高める。	予習:発表内容の確認をおこなう 復習:討論内容の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)

到達目標	1) 製造業におけるデジタルツインの基本的な考え方が説明できる(ミニマムリクワイアメント) 2) デジタルツインの原理を実装できる(第2回) 3) スマートファクトリーにおけるデジタルツインについて、説明できる(第3回) 4) サプライチェーンにおけるデジタルツインについて、説明できる(第4回) 5) サービタイゼーションにおけるデジタルツインについて、説明できる(第5回) 6) デジタルツインによる課題解決が実践できる(第6,7回)
評価方法	講義内のプレゼンテーションを30%、ディスカッションの内容を70%とし、総合的に評価する。特にディスカッションへの参画を重視し、製造業におけるデジタルツイン実践の能力の修得状況により評価をおこなう。
成績評価基準	A:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(6)が総合的に90%以上の達成度で実施できている。 B:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(6)が総合的に80%以上90%未満の達成度で実施できている。 C:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(6)が総合的に70%以上80%未満の達成度で実施できている。 D:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(6)が総合的に60%以上70%未満の達成度で実施できている。 F:上記以外

教科書			参考書		
書名	著者名	出版社名	書名	著者名	出版社名
<ノートPC必携>					
デジタルツイン実践特論オリジナルの授業資料	佐野睦夫				

受講心得	講義内容の理解を深めるために、自社並びに身近なもののづくりの活動をイメージして受講をください。各自のプレゼンテーションならびにディスカッションへのフィードバックは講義内におこなうため、その内容も整理してください。
------	--

オフィスアワー	授業の前後で対応する。これ以外に、メールなどによる質問を受け付け、必要に応じてWeb会議システムを利用して対応する。
---------	--

実践的教育	(佐野)企業においてAI活用の経験を持つ教員がその経験を活かして、デジタルツイン実践特論について講義する。
-------	---

科目名(英文名)	ナンバリング	単位数	年次	期間	担当者
モノづくりのためのデータサイエンス実践特論 (Advanced Topics on Manufacturing Data Science)	M8CJ28	1	1	後期	皆川健多郎、佐野睦夫

授業のねらい概要	IEでは、作業と価値作業と非価値作業に分け、非価値作業を取り除き、活用することにより、少ない資源で効率をあげることを目標としている。また「動作・作業の影は時間である」といい、まずは時間値にて評価をするが、ここに様々なデータを掛け合わせることで、より現状の見える化を進め、カイゼン活動を高速にすることも可能である。本講義では、IEについて説明をするとともに、モノづくり現場でのデータ利活用について、演習や討論を通じて学習する。
----------	--

回数	テーマ	授業の内容・教育方法	予習/復習
第1回	製造業の現状と課題、スマートモノづくり(皆川)	本講義のねらい、進め方を紹介し、製造業の現状と課題に関する説明を行う。スマートモノづくりの取り組み事例を紹介する。	予習:現状の課題について事前に調べる 復習:学習内容を整理し、データサイエンスでどのように解決するか考える (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第2回	IE、動作分析(皆川)	インダストリアル・エンジニアリング(IE)、動作経済の原則、サーブリック分析の説明を行う。演習問題を行い、解説を行う。	予習:インダストリアル・エンジニアリング(IE)について事前に調べる 復習:演習問題の整理をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第3回	動作分析演習(皆川)	レゴブロックを活用した組立演習を実施する。組立作業の説明を行い、作業を確認し、時間を測定し、改善案の提案を行い、双方向の討論を実施する。	予習:動作経済の原則について内容を確認しておく 復習:演習結果の整理をおこなう、改善案の検討をおこなう (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第4回	画像AIによる行動パターンの生産性への影響の見える化演習(佐野)	生成される作業工程における動作の3次元のスケルトンから、段取りや姿勢が、生産性にどのように影響を与えるのかをグループ単位で検証し、双方向の討論を実施する。	予習:画像AIによる行動パターン解析の内容について確認しておく 復習:演習結果の整理をおこない、改善案の検討をおこなう。 復習:(予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第5回	画像AIによる品質の可視化と自動検査への応用演習(佐野)	検査の自動の演習として、適切な照明や撮像環境を設定し、深層学習による良否判定をグループ単位で行い、双方向の討論を実施する。さらに、限度見本の設定や検査閾値の決定がいかに重要であるかを字修する。	予習:深層学習による画像検査AIの内容について確認しておく 復習:演習結果の整理をおこない、改善案の検討をおこなう。 (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第6回	総論討論(1)(皆川・佐野)	討論を経て、現場でのデータ活用についてプレゼンテーションとディスカッションを行う。	予習:自社での取り組み内容についてまとめる 復習:討論の内容をまとめる (予習2.1時間、復習2.2時間程度)
第7回	総論討論(2)(皆川・佐野)	討論を経て、現場でのデータ活用についてプレゼンテーションとディスカッションを行う。	予習:自社での取り組み内容についてまとめる 復習:討論の内容をまとめる (予習2.1時間、復習2.2時間程度)

到達目標	1)モノづくりにおけるデータサイエンスの基本的な考え方が説明できる。(ミニマムリクワイアメント) 2)動作分析におけるデータの活用方法について説明できる(第2,3回) 3)画像AIによる行動パターンの生産性への影響の見える化について説明できる(第4回) 4)画像AIによる品質の可視化と自動検査について説明できる(第5回) 5)ものづくり現場でのデータサイエンスの活用について実践できる(第6,7回)
評価方法	講義内のプレゼンテーションを30%、ディスカッションの内容を70%とし、総合的に評価する。 特にディスカッションへの参画を重視し、製造業におけるデジタルツイン実践の能力の修得状況により評価をおこなう。
成績評価基準	A:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(5)が総合的に90%以上の達成度で実施できている。 B:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(5)が総合的に80%以上90%未満の達成度で実施できている。 C:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(5)が総合的に70%以上80%未満の達成度で実施できている。 D:到達目標(1)を達成し、かつ到達目標(2)~(5)が総合的に60%以上70%未満の達成度で実施できている。 F:上記以外

教科書			参考書		
書名	著者名	出版社名	書名	著者名	出版社名
<ノートPC必携>			生産工学—ものづくりマネジメント工学	本位田光重、皆川健多郎	コロナ社

受講心得	講義内容の理解を深めるために、自社並びに身近なもののづくりの活動をイメージして受講ください。各自のプレゼンテーションならびにディスカッションへのフィードバックは講義内におこなうため、その内容も整理してください。
------	---

オフィスアワー	授業の前後で対応する。これ以外に、メールなどによる質問を受け付け、必要に応じてWeb会議システムを利用して対応する。
---------	--

実践的教育	(佐野)企業においてAI活用の経験を持つ教員がその経験を活かして、モノづくりのためのデータサイエンス実践特論について講義する。
-------	---

科目名(英文名)	ナンバリング	単位数	年次	期間	担当者
マーケティングのためのデータサイエンス実践特論b (Advanced Topics on Marketing Data Science b)	M8CJ30	1	1	後期	坂平文博

授業のねらい概要	本講義では、マーケティング活動に活用するために、実践的なテキストマイニング手法を身に付ける。テキストマイニングとは大量の文章(テキスト)を掘り出して(マイニング)、分析し、新しい発見を得ることである。本講義では各自身近な商品・サービスを題材として、ECサイトのレビューコメントなどの実際のテキストデータを収集し、トピックモデル、感情分析、分散表現などテキストマイニングの発展的手法を用い、マーケティング活動に活用する方法を体験する。
----------	--

授業計画(授業のスケジュール)	回数	テーマ	授業の内容・教育方法	予習/復習
	第1回	ガイダンス、マーケティング活動とテキストマイニング	本講義の概略とその意義について説明する。その後、マーケティングの概念やテキストマイニングの適用事例について解説する。また、テキストマイニングの適用先について受講者各自の経験を踏まえながら、講師と双方向に討論(グループディスカッション)を行う。	予習:テキストマイニングの概要とマーケティングの適用事例について内容を確認しておくこと(2時間)
	第2回	テキストマイニングとWebスクレイピングの基礎	テキストマイニングとWebスクレイピングについて概説する。	予習:テキストマイニングとWebスクレイピングの基礎について事前に復習しておくこと(2時間) 復習:演習問題に取り組むこと(2時間)
	第3回	トピックモデル	トピックモデルについて解説する。その適用先について受講者各自の経験を踏まえながら、講師と双方向に討論(グループディスカッション)を行う。	予習:トピックモデルについて内容を確認しておくこと(1時間) 復習:演習問題に取り組むこと(3時間)
	第4回	感情分析	感情分析について解説する。その適用先について受講者各自の経験を踏まえながら、講師と双方向に討論(グループディスカッション)を行う。	予習:感情分析について内容を確認しておくこと(1時間) 復習:演習問題に取り組むこと(3時間)
	第5回	分散表現	分散表現について解説する。その適用先について受講者各自の経験を踏まえながら、講師と双方向に討論(グループディスカッション)を行う。	予習:分散表現について内容を確認しておくこと(1時間) 復習:演習問題に取り組むこと(3時間)
	第6回	各自テーマ演習	受講者各自が関心のある製品・サービスについての分析を行い、成果をまとめる。	復習:講義全般で得た知識を確認しておくこと(4時間)
	第7回	総合討論	受講者各自が分析成果結果を報告した後、講師及び受講者間での多方向に討論を行う。	復習:分析成果を修正すること(8時間)

到達目標	<ol style="list-style-type: none"> マーケティングの概念やテキストマイニングの適用事例について説明することができ、テキストマイニングとWebスクレイピングの基礎的操作ができる。(ミニマムリクワイアメント) トピックモデル、感情モデル、分散表現について説明することができ、R言語を用いた分析ができる。(ミニマムリクワイアメント) 目的に応じて、適切な手法を選択したうえで適切なツール・ライブラリを選択・組み合わせて、テキストを分析できる。 各自テーマ演習に関して、第三者に対して説得力のある分析結果を提示することができる。
評価方法	各講義内での演習課題と成果報告(プレゼンテーションやレポート)を合わせて評価する(演習課題30%, 成果報告70%)。
成績評価基準	A: (1)と(2)を達成しており、(3)と(4)を90%以上達成している。 B: (1)と(2)を達成しており、(3)と(4)を80%以上達成している。 C: (1)と(2)を達成しており、(3)と(4)を70%以上達成している。 D: (1)と(2)を達成しており、(3)と(4)を60%以上達成している。 F: 上記以外。

教科書			参考書		
書名	著者名	出版社名	書名	著者名	出版社名
<ノートPC必携>			Rによるテキストマイニング入門	石田基広	森北出版
授業配布資料					

受講心得	基本的なテキストマイニング知識やR言語の基本的な操作ができることを前提としています。不安のある受講生は参考書の項にある書籍などを用いて自習しておいてください。各自テーマ演習にあたって社会生活を通して得た目的意識や課題を持って受講することが望まれます。
------	---

オフィスアワー	授業の前後で対応する。これ以外に、必要に応じて、メールなどによる質問を受け付ける。
---------	---

実践的教育	(坂平)企業においてマーケティングリサーチの実務経験を持つ教員がその経験を活かして、マーケティング活動に活用できるテキストマイニングについて講義する。
-------	---